

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА БІОБЕЗПЕКИ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ І.Ю.Худецький

«___» _____ 2019 р.

Дипломна робота

**на здобуття ступеня бакалавра
напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини»
(227 «Фізична реабілітація»)**

**на тему: «Фізична реабілітація після оперативного лікування перелому
нижньої третини гомілки»**

Виконав: студент 4 курсу, групи БР – 52

Куцак Ярослав Ігорович

(підпис)

Керівник _____ доцент, доцент, к.н.ф.в.с. Глиняна О.О.

(підпис)

Консультант Охорона праці зав.каф. ББЗЛ, професор, д.м.н.,
Худецький І.Ю.

(підпис)

Рецензент старший викладач кафедри фіз.вих., к.н.ф.в.с.. Дакал Н.А..

(підпис)

Нормоконтроль доцент, к.т.н., доцент Антонова-Рафі Ю.В.

(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Київ – 2019

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
Імені Ігоря Сікорського»**

Факультет біомедичної інженерії

Кафедра біобезпеки і здоров'я людини

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Напрямок підготовки 6.010203 «Здоров'я людини» (227 «Фізична реабілітація»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Звідувач кафедри

_____ І.Ю.Худецький

«___» _____ 2019 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Куцак Ярославу Ігоровичу

1. Тема роботи “Фізична реабілітація після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки” _____

керівник роботи Глиняна Оксана Олександрівна к.н.ф.в.с., доцент _____

затверджені наказом по університету від «___» _____ 2019 року № _____

2. Строк подання студентом роботи 14.06.2019 р. _____

3. Вихідні дані до роботи механізми отримання перелому нижньої третини гомілки, симптоми, класифікація переломів та методи діагностики, сучасні підходи до фізичної реабілітації хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки. Характеристика методів та засобів фізичної реабілітації на яких базується відновлення хворих після оперативного

лікування перелому нижньої третини гомілки. Програма фізичної реабілітації осіб після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити) аналіз (за літературними джерелами) можливих ускладнень, які можуть виникнути після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки, методів діагностики та фізичної реабілітації хворих після оперативного лікування нижньої третини гомілки. Характеристика раннього, пізнього та відновлювального післяопераційного періодів. Розробка програми фізичної реабілітації осіб після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

5. Перелік ілюстративно-графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкового матеріалу) рисунки технічних засобів, які використовуються для відновлення хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки, блок-схема програми фізичної реабілітації осіб після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки, зображення та характеристика методик кінезіотерапії, які використовувались, презентація дипломної роботи Power Point.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці в галузі	Худецький І.Ю., завідувач кафедри біобезпеки і здоров'я людини		
Нормоконтроль	Антонова-Рафі Ю.В., доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини		

7. Дата видачі завдання 20.05.2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вивчення стану питань з теми ДР за різними інформаційними джерелами	20.05 - 24.05.2018 р.	

2.	Вибір методів дослідження, розробка плану ДР, написання вступу	25.05-28.05.2018 р.	
3.	Основні дослідження, обробка і аналіз даних	29.05 – 03.06.2018 р.	
4.	Написання розділів дипломної роботи	04.06- 09.06.2018 р.	
5.	Написання розділу з охорони праці	10.06 -11.06.2018 р.	
6.	Технічне оформлення ДР	12.06 -13.06.2018 р.	
7.	Надання роботи керівнику для Відгука, консультанту і рецензенту на Рецензію	14.06 -15.06.2018 р.	
8.	Підготовка Презентації дипломної роботи до захисту	16.06.- 17.06.2018 р.	
9.	Захист дипломної роботи	18.06 - 21.06.2018 р	

Студент

(підпис)

Куцак Я.І.

Керівник роботи

(підпис)

Глиняна О.О.

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: “Фізична реабілітація після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки”.

Обсяг роботи становить 87 сторінку, міститься 37 ілюстрацій. Загалом опрацьовано 49 літературних джерел.

Метою даної роботи є розробити та обґрунтувати програму фізичної реабілітації після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

Завдання роботи - систематизувати й узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного досвіду з питання фізичної реабілітації людей після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки і комплексу заходів, що використовуються під час їх відновлення; визначення механізмів отримання перелому нижньої третини гомілки; характеристика впливу методів на хворого та розробка програми фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

В дипломній роботі було доповнено існуючу програму фізичної реабілітації людей після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки холодотерапією для зняття больових відчуттів; застосуванням реабілітаційного тренажеру для пасивного неперервного відновлення рухливості гомілковостопного та колінного суглобів з 3-го дня після остеосинтезу, лімфодренажного масажу та кінезотейпування для зменшення набряків, покращення крово- та лімфообігу.

Матеріали, подані в роботі, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, санаторіях, медичних центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту.

Ключові слова: фізична реабілітація, кінезіотерапія, фізіотерапія, лікувальний масаж, механотерапія, кінезіотейпування.

ABSTRACT

The theme of the thesis: "Physical rehabilitation after surgical treatment of the fracture of the lower third of the shin".

The volume of work is 87 page, contains 37 illustrations. In total, 49 literary sources have been processed.

The purpose of this work is to develop and substantiate the program of physical rehabilitation after surgical treatment of the fracture of the lower third of the shin.

The task of the work is to systematize and generalize modern scientific and methodological knowledge and results of practical experience in the field of physical rehabilitation of people after surgical treatment of the fracture of the lower third of the shin and the complex of measures used during their restoration; determination of mechanisms for the fracture of the lower third of the shin; a description of the impact of methods on the patient and the development of a program of physical rehabilitation for patients after surgical treatment of the fracture of the lower third of the shin. In the dissertation work the existing program of physical rehabilitation of people after surgical treatment of the fracture of the lower third of the leg was supplemented with cold therapy for the relief of pain; application of a rehabilitation simulator for passive continuous restoration of the ankle and knee joint mobility from the 3rd day after osteosynthesis, lymph drainage massage and kineezotherapy to reduce edema, improve blood and lymph circulation.

The materials presented in the work can be used in the activities of specialized medical and rehabilitation institutions, sanatoriums, medical centers, practical classes of students of higher education institutions in physical education and sports.

Key words: physical rehabilitation, kinesiotherapy, physiotherapy, therapeutic massage, mechanotherapy, kinesiotape.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	9
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	13
1.1. Механізми перелому нижньої третини гомілки.....	13
1.2. Симптоматика та діагностика перелому нижньої третини гомілки.....	18
1.3. Фізична реабілітація при переломі нижньої третини гомілки	21
Висновки до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМУ НИЖНЬОЇ ТРЕТИНИ ГОМІЛКИ.....	28
2.1. Лікувальна фізична культура.....	28
2.2. Лікувальний та лімфодренажний масаж.....	32
2.3. Фізіотерапія.....	35
2.4. Механотерапія.....	39
2.5. Кінезіотейпування.....	44
Висновки до розділу 2.....	47
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМУ НИЖНЬОЇ ТРЕТИНИ ГОМІЛКИ.....	48
3.1. Методичні підходи до складання програми фізичної реабілітації після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки.....	48
3.2. Ранній післяопераційний період.....	52
3.3. Пізній післяопераційний період.....	56
3.4. Відновлювальний період.....	59

Висновки до розділу 3.....	70
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ.....	71
4.1. Загальні вимоги до спеціалістів із фізичної реабілітації.....	71
4.2. Вимоги до залу лікувальної фізичної культури.....	72
4.3. Охорона праці в масажному кабінеті.....	74
4.4. Охорона праці при проведенні фізіотерапевтичних процедур.....	77
Висновок до розділу 4.....	80
ВИСНОВКИ.....	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	82

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

В.п. – вихідне положення;

ВАШ – візуально-аналогова шкала болю;

ОРА – опорно-руховий апарат;

ПІР – постізометрична релаксація;

ЧСС – частота серцевих скорочень.

ВСТУП

Актуальність роботи. Незважаючи на посилення заходів безпеки на виробництві, при користуванні транспортними засобами, побутовими приладами кількість постраждалих з травмами опорно-рухового апарату (ОРА) невинно продовжує зростати. З усіх травм ОРА більше половини припадає саме на нижні кінцівки. За даними статистики на переломи стегнової кістки припадає до 11,3%, гомілку до 28,1%, та є однією з основних серед причин тривалої тимчасової непрацездатності і первинної інвалідності у хворих після травм ОРА. При лікуванні складних переломів нижньої третини гомілки кількість незадовільних результатів та частота незрощень, контрактур суглобів сягає 14,6% [12]. Перелом нижньої третини гомілки є травмою, що надовго позбавляє людину звичної рухової активності, може супроводжуватися супутніми захворюваннями, зменшенням м'язової сили, тугорухливістю в гомілковостопному та колінному суглобах [28]. Більшість авторів [34,42] віддають перевагу саме оперативному лікуванню переломів нижньої третини гомілки над консервативним, оскільки завдяки цьому методу лікування можна уникнути ряду ускладнень та пришвидшити процес відновлення хворого.

Дані літературних джерел [4, 29] вказують на тривале лікування хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки від 3-6 місяців. В реабілітаційних центрах медичних закладів використовують для відновлення хворих після переломів кінезіотерапію, лікувальний масаж, фізіотерапію та механотерапію. При вирішенні реабілітаційних завдань відсутній мультидисциплінарний командний підхід для відновлення пацієнта та сучасні засоби фізичної реабілітації. Стає очевидним, що розробка програм фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки, є актуальною проблемою сучасної травматологічної науки й фізичної реабілітації.

Усе вищевикладене визначає актуальність розробки нової комплексної програми фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування нижньої третини гомілки, яка буде сприяти швидкому відновленню

біомеханічних показників гомілковостопного та колінного суглобів, сили м'язів, стереотипу ходьби та психоемоційному стану хворих.

Мета роботи - розробити та обґрунтувати програму фізичної реабілітації після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

Об'єкт дослідження – хворі, яким проведено оперативне лікування перелому нижньої третини гомілки.

Предмет дослідження – програма фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

Завдання роботи:

1. Систематизувати й узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного досвіду з питання фізичної реабілітації людей після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки і комплексу заходів, що використовуються під час їх відновлення.

2. Визначення механізмів отримання перелому нижньої третини гомілки, їх класифікації, описати методи діагностики, проаналізувати можливі ускладнення та охарактеризувати остеосинтез, як метод хірургічного втручання при переломі нижньої третини гомілки.

3. Характеристика впливу методів фізичної реабілітації на хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки на всіх етапах реабілітаційного процесу.

4. Розробка програми фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

Методи дослідження: аналіз, синтез та узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури по проблемі фізичної реабілітації хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки.

Наукова новизна одержаних результатів: доповнено існуючі програми фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки лімфодренажним масажем, кінезіотейпуванням, ерготерапією, механотерапією, що спрямовані на оптимальне відновлення рухових функцій.

Практичне значення отриманих результатів. Матеріали, подані у дипломній роботі, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, медичних центрах, фітнес-центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії, ерготерапії.

Робоча гіпотеза – можна припустити, що застосування засобів та методів фізичної реабілітації призведе до покращення фізичного, психоемоційного стану хворого та якості його життя.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Механізми перелому нижньої третини гомілки

Переломом кістки називається повне або часткове порушення анатомічної цілісності кістки, що виникає під впливом зовнішньої сили, яка перевищує міцність ділянки, на яку вона діє [4].

Автор [3] поділяє: «переломи дистального сегмента нижнього краю гомілки на 3 типи. В основу класифікації покладено ступінь поширення перелому на суглобову поверхню:

1. Позасуглобові переломи - не зачіпає області суглобу, лінія злому, при цьому може бути гвинтоподібною, косою, поперечною із відламками і без них:
 - ✓ метафізарний простий;
 - ✓ метафізарний клиновидний;
 - ✓ складний;
2. Неповний внутрішньосуглобовий перелом. Характеризується пошкодженням лише частини суглобової поверхні, непошкоджена частина залишається з'єднаною з діяфізом:
 - ✓ за типом розколу;
 - ✓ за типом розколу і вдавнення;
 - ✓ багатоуламковий із вдавненням.
3. Повний внутрішньосуглобовий перелом. Характеризується повним руйнуванням суглобової поверхні розколом суглобової поверхні з повним відділенням від діяфіза.
 - ✓ простий, метафізарний простий;
 - ✓ простий, метафізарний багато уламковий;
 - ✓ багато уламковий».

Перелом може виникати, як під впливом зовнішнього впливу, так і в результаті розвитку патологічного процесу в кістках: остеопорозу, туберкульозу, метастазування та ін.. [15].

Автор [6] розрізняє: «вроджені і набуті переломи. Вроджені переломи - наслідок порушення процесів формування кістки в період внутрішньоутробного розвитку плода. Переломи, які трапляються під час пологів, не є вродженими, ці переломи називаються акушерськими, вони відносяться до придбаних переломів. За ступенем тяжкості поділяються на повні і неповні. Неповні - надламами і тріщинами, характеризуються неповним проходженням поверхні злому через поперечник кістки. Повні, в свою чергу, бувають: із зміщенням кісткових відламків і без зміщення. Під дією стороннього механічного впливу пошкоджуються не тільки кістки, а й м'які тканини, розташовані поруч. Виходячи з характеру пошкодження, розрізняють переломи відкриті і закриті. Закритими вважають ті, що не мають з'єднання із зовнішнім середовищем через поранення м'яких тканин. Відкриті ж характеризуються пораненням м'яких тканин, результатом якого є утворенням сполучення із зовнішнім середовищем».

Механічна цілісність кістки залежить від її ієрархічної структури, яка у здорових тканинах здатна протистояти важким фізіологічним навантаженням і пошкодженням. Структурною одиницею є колагенова фібрила. В її основі молекули колагену із вбудованими в них наночастинками гідроксіапатиту. Інтра- та екстрафібрилярний матрикс містить також неколагенові білки (сіалопротейн, остеопонтин, остеонектин та ін.), а також ферментативні і неферментативні поперечні зв'язки, які утворюють зв'язки між фібрилами. Ці зв'язки забезпечують механічну цілісність кістки при її хворобливих станах.

Об'єднання колагенових фібрил в ламели, характеризується утворенням остеона - структурної одиниці мікроскопічного рівня. Він має циліндричну форму і круглий центральний судинний канал. Між ламелями розташовані остецити, які з'єднують за допомогою відростків сусідні пластинки. Сукупність остенів, на макроскопічному рівні, утворює кісткову тканину [32].

Механічні властивості кістки, міцність і пружність, в більшій мірі визначаються складом її твердої фази й властивостями її компонентів.

Експерименти що проводились, показали, кістка, яку позбавляють органічних речовин стає надмірно крихкою, якщо ж прибрати мінеральний компонент, резиноподібна текстура не дозволить кістці виконувати свої функції. Це є свідченням того, що саме певний визначений склад кісткової тканини є запорукою її міцності [44].

Розуміння анатомо-фізіологічних особливостей гомілки відіграє важливу роль не лише в розумінні механізму перелому, а й прогнозуванні термінів відновлення функцій при фізичній реабілітації. Скелет гомілки складається із двох трубчатих кісток, різних за товщиною і формою. Великогомілкова кістка має медіальне розташування, малогомілкова - латеральне. У зв'язку з проходженням вертикальної осі нижньої кінцівки саме через великогомілкову кістку, вона несе на собі все навантаження, що і зумовлює її товщину в порівнянні з малогомілковою. Обидві кістки мають тригранну форму з розширеними кінцями. Малогомілкова кістка розташовується нижче і тому зверху не досягає стегна.

Важливою ознакою є те, що кістки гомілки не рівномірні за товщиною, котра найменша на кордоні середньої і нижньої третини. Товщина кортикального шару залежить від оточуючих м'язів, місць їх прикріплення і статико-динамічних навантажень гомілки [24].

У дистальному напрямку кістки наближуються, зменшується міжкістковий проміжок та м'язово-фіброзні шари, завдяки чому знижується стійкість до дії зовнішніх чинників. Перелому у нижній третині гомілки також сприяє близькість стопи, як основної опори кінцівки, а також вигин великогомілкової кістки, звернений опуклістю до переду і на зовні. У результаті, переломи частіше розташовуються саме там, де менше виражений шар компактної речовини і знижена опірність кісток. Це підтверджує значимість анатомо-фізіологічних особливостей кістки в формуванні лінії перелому.

В той же час, перелом малоомілкової кістки при пошкодженні великогомілкової більше залежить від механізму травми, ніж від анатомічних особливостей, тому що вона менше протидіє травмуючому фактору [1].

Як правило, переломи гомілки супроводжуються масивними гематомами, що утворюються в результаті значної травматизації м'яких тканин. Непіддатливі розтягненню власна фасція гомілки і фасціальні футляри, оточуючі м'язи, судини і нерви, можуть стискатися великими гематомами м'яких тканин, порушувати кровообіг, призводити до розвитку набряку і подальшої ішемії.

Причинами переломів частіше є падіння, удар в дану область ноги, дорожньо-транспортні пригоди, надмірне фізичне навантаження на нижні кінцівки. До групи ризику відносяться перш за все спортсмени внаслідок постійних значних навантажень на нижні кінцівки, зокрема на гомілку, та особи зі зниженим вмістом кальцію у тканинах. Це переважно люди похилого віку, жінки під час вигодовування, генетично схильні до остеопорозу люди. Особливо велике навантаження припадає на нижню третину гомілки, що пояснюється її анатомо-фізіологічними особливостями: саме на нижню третину гомілки припадає утримання ваги тіла, і ця сила спрямована вертикально донизу. Внаслідок виконання функцій опори та руху, наявності перервних з'єднань (колінний, гомілковостопний суглоби) кістки гомілки часто піддаються дії сили з боку, спрямованої під кутом [49].

В місці дії травмуючого агента кістка стискається, на протилежному боці — розтягається. Між ними знаходиться нейтральна зона, де сили стиснення і розтягнення мінімальні.

Мало еластичність і не пружність кісткової тканини, в момент деформації і різниця міцності при стисненні і розтягненні, призводять до переміщення нейтральної точки ближче до опуклої сторони.

Якщо зовнішній чинник перевищує міцність кістки, вона починає руйнуватися у цій зоні. Тріщина, що там виникла, має поперечний напрямок, тому що руйнування відбувається найкоротшою лінією. Сили розтягнення

більш виражені у кортикальному шарі опуклої поверхні і швидко зменшуються в напрямку нейтральної зони. Напрямок розповсюдження тріщини у меншій мірі залежить від анатомічної будови, переважно від величини кінетичної енергії і внутрішніх сил напруження. Доказом цього є поперечна лінія перелому у місці дії пошкоджуючого агенту, досягнувши нейтральної зони кінетична енергія вичерпується і перелом формується в нових умовах, набуваючи характеру віялоподібного розповсюдження [38].

До групи статичних пошкоджень відносяться відриви і розриви кісткової речовини, переломи від стиснення, розтягнення і згинання.

Перелом при згинанні виникає в місці розтягнення кісткової тканини, тобто з боку згину. На вігнутій стороні виникає стиснення. Між зонами стиснення і розтягнення розташовується нейтральна зона, де сили стиснення і розтягнення виражені мінімально. Перелом, який виникнув у місці найбільшої опуклості розповсюджується у поперечному напрямку до нейтрального шару. Типове роздвоєння його у нейтральній зоні і продовження до вігнутої сторони у вигляді двох ліній, обмежуючих кістковий фрагмент.

Переломи від стиснення, як у поперечному, так і у повздовжньому напрямках, характеризуються виникненням великої кількості кісткових уламків. Вони виникають коли діюча сила перевищує міцність кістки.

Отже, кут під яким наноситься пошкодження важливий не лише для прогнозування розповсюдження тріщин кістки, а й для визначення об'єму пошкоджень. Як було показано, при дії травмуючої сили під кутом, формується більш складне у лікувальному і реабілітаційному плані пошкодження [4].

Найбільш часті переломи нижньої третини голени та обох кісток (наведені на рис. 1.1.). Механізм травми може бути прямий та непрямий. Виділяють три групи переломів: супінаційний, пронаційний і згинально-розгинальні переломи.

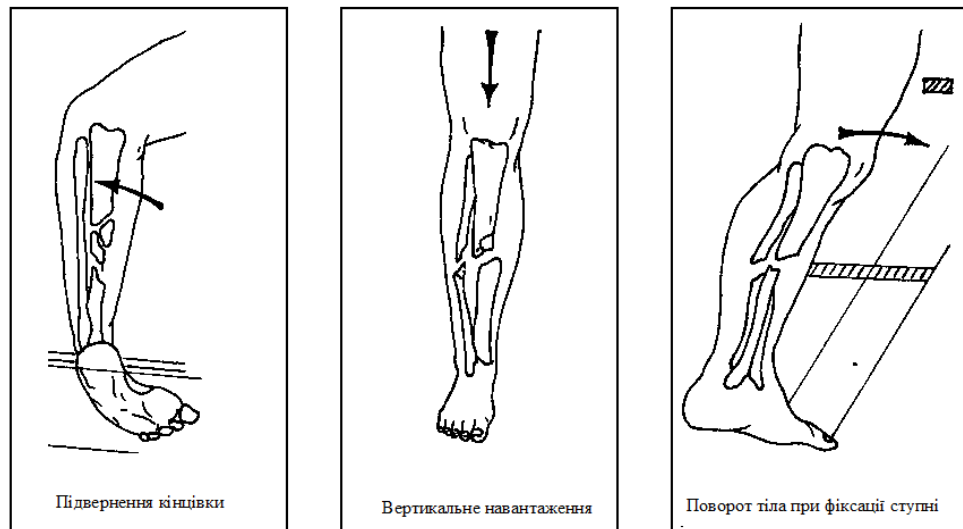


Рис.1.1. Механізми травмування нижньої третини гомілки

1.2. Симптоматика та діагностика перелому нижньої третини гомілки

Як вже було відзначено вище переломи кісток виникають у результаті навантаження, що перевищує їх механічну стійкість. Для кожної кістки, в залежності від осі, величини граничного навантаження різниться. Саме тому тип перелому у кожному індивідуальному випадку залежить від напрямку вектора дії сили і її інтенсивності. Ці показники також впливаючи на тип перелому, зумовлюють і симптоматику ушкодження. Адже інтенсивність прояву перелому залежить від об'єму пошкодження кінцівки.

Симптоматика переломів за вираженістю ознак поділяється на абсолютну і відносну. Абсолютні ознаки безсумнівно підтверджують факт перелому і дозволяють від диференціювати його від інших пошкоджень. Відносні ж, допомагають запідозрити діагноз перелому, але вони можуть зустрічатися і при інших травмах, тому повністю покладатися на них не можна.

До абсолютних ознак перелому відносять:

- ✓ деформацію в зоні перелому;
- ✓ патологічну рухливість;
- ✓ крепітацію кісткових уламків;
- ✓ укорочення чи подовження кінцівки [14].

Деформація місця перелому – одна з найхарактерніших ознак. Виникає в результаті зміни конфігурації пошкодженого сегменту або всієї кінцівки, при цьому іноді може бути візуально видно кісткові уламки.

Патологічна рухливість – ознака, що характеризується наявністю рухів кінцівки поза зоною суглоба. Її визначають експериментальним методом. Проксимальну частину кінцівки фіксують рукою, дистальну частину, обережно, не викликаючи больових відчуттів, намагаються поворушити легкими рухами, що нагадують гойдалку. Симптом вважають позитивним, якщо визначається рухливість дистального відділу кінцівки, при фіксованому проксимальному відділі.

Вкорочення або подовження кінцівки – не рідкісне явище. Воно обумовлене тим, що частини кістки заходять одна за одну, тому що пошкоджена зона більше не може опиратись впливу оточуючих тканин і м'язовий натяг в комбінації з зовнішніми чинниками зміщує частини кістки.

Характерним для абсолютних симптомів є те, що виявлення хоча б одного з них безсумнівно свідчить про перелом.

Але, важливо відмітити, що в ряді випадків цих ознак може і не бути.

Тому що, за відсутності абсолютних симптомів саме вони наводять на думку про перелом і на їх підставі ставлять діагноз. Але вони притаманні і іншим травматичним пошкодженням:

- ✓ біль у зоні перелому;
- ✓ гематома, синець;
- ✓ набряк м'яких тканин;
- ✓ порушення функції кінцівки;
- ✓ шок;
- ✓ вимушене положення кінцівки.

Больовий синдром завжди супроводжує переломи кісток. Біль носить інтенсивний характер, посилюється при рухах. Важливо виявити не лише загальний больовий синдром, а й локальну болючість, що виникає при навантаженні за кістковою віссю кінцівки.

Як правило у зоні перелому, з'являється гематома. При переломі кісткової тканини виникає кровотеча, зупинити яку досить важко через те, що судини фіксовані у мінеральній частині кістки і не мають змогу спадатися. Об'єм кровотечі залежить від типу перелому і його локалізації. Так при переломах кісток гомілки крововтрата постраждалого близько 500—700 мл. В результаті цього крововиливу формується гематома, котра згодом оточує кісткові уламки.

В цьому місці виникає набряк і відкладаються нитки фібрину, які згодом слугують основою для формування білкового матриксу кісткової тканини. Зупинка кровотечі із кісткової тканини не легке завдання, наприклад, при складних багатоуламкових відкритих переломах вона можлива лише за спеціальних умов.

Не рідко після такої травми визначається поява набряку травмованої кінцівки. Виникнення якого зумовлене порушенням кровообігу у цій частині тіла. Він може з'являтися як відразу, так і через деякий час, не зважаючи на те, що основні ознаки перелому вже ліквідовані. Набряки, що з'явилися в результаті перелому зазвичай тримаються довго і важко усуваються. Це пов'язують не лише з такими очевидними наслідками травм, як порушення кровообігу, цілісності м'язової тканини і зв'язкового апарату, а і з порушенням лімфообігу. Що проявляється порушенням утворення і відтоку лімфи. Пошкодження їх, а також прилеглих тканин, судин, м'язів, зв'язок, нервів та інших структур, призводить до лімфостазу, що може зумовити важкі ускладнення.

До основних рентгенологічних ознак перелому відносяться - лінія перелому і транспозиція уламків. Поява на рентгенограмі вузької полоси просвітлення, що відповідає площині перелому - є свідченням перелому кісток без зміщення уламків. Лінія проходить через кірковий і губчастий шари кістки, при цьому найкраще візуалізуючись саме в кірковому шарі. Краї її частіше нерівні, а напрямок залежить від виду перелому. Ретельний аналіз рентгенограми дозволить не припуститися помилок, адже тріщини та переломи

без зміщення уламків, можуть нечітко візуалізуватись відразу після травми. За такої ситуації, виникає потреба у повторному дослідженні через 4—9 днів. Краща візуалізація у цей період пояснюється частковим лізисом некротизованої кісткової речовини у місці травми.

При цьому, важливо вміти від диференціювати цю суперечливу картину від судинних каналів, зон перебудови кісткової тканини, від ефекту накладання та інших, а також від лінійних тіней некісткового походження.

Будь-який перелом, навіть найпростіший, може призвести до дуже серйозних наслідків, якщо вчасно не надати кваліфіковану медичну допомогу. Для цього необхідно, спиратися на результати медичного огляду і симптоми, встановити правильний діагноз пацієнту, тобто, визначити місце перелому, його характер, тип та інше, зважаючи на ситуацію і стан хворого.

Додаткові дані — рентгенологічні, результати комп'ютерної і лабораторної діагностики, артроскопії, денситометрії та ін. Одним із інформативних методів є рентгенограма, яка одна із інформативних методик діагностування переломів гомілки, наведено на рис.1.2..



Рис.1.2. Рентгенограма перелому великої та малогомілкових кісток в нижній третині гомілки

1.3. Фізична реабілітація при переломі нижньої третини гомілки

Останнім часом все більше травматологів віддають перевагу саме оперативному лікуванню переломів нижньої третини гомілки, це дозволяє фізичному терапевту розпочинати ранню фізичну реабілітацію та уникнути

ряду ускладнень з боку різних систем, повернути пацієнта швидше до активного способу життя. Консервативне лікування навпаки подовжує період фізичної реабілітації та сприяє виникненню контрактур в гомілковостопному та колінному суглобах в результаті довготривалої іммобілізації.

Фізична реабілітація відіграє важливу роль у лікуванні перелому кісток в нижній третині гомілки, як для повного і якнайшвидшого функціонального відновлення кінцівки після травми та попередження різноманітних ускладнень з боку ОРА, серцево-судинної та дихальної системи. Застосування сучасних методів фізичної реабілітації потребує обов'язково врахування стану хворого, особливостей протікання травматичного процесу і стадії регенерації.

До основних завдань фізичної реабілітації при оперативному лікуванні перелому нижньої третини гомілки відносять:

- ✓ знеболюючий ефект;
- ✓ прискорення загоєння рани і утворення кісткової мозолі;
- ✓ прискорення відновлення функції кінцівки в цілому;
- ✓ покращення психоемоційного стану [13].

Більшість авторів [8,19] рекомендують кінезіотерапію починати на ранніх термінах вже через день після операції та включати в комплекс лікувальної гімнастики вправи для дихальної системи (динамічні, статичні та з обтяженнями), загально-розвиваючі, ізометричні, пасивно-активні та активні.

Процес відновлення хворого розпочинається з його активної участі в ньому, фізичний терапевт має ставити цілі разом з хворим та досягати їх, мотивуючи його. Необхідно донести до пацієнта, що процес фізичної реабілітації після оперативного лікування нижньої третини гомілки значно залежить від нього самого, його активного бажання лікуватись, сили волі. Головним засобом у відновленні хворого - фізичні вправи, які дають позитивний ефект у фізичній реабілітації, коли вони, по-перше, адекватні можливостям хворого або інваліда, а по-друге, надають тренуючу дію і підвищують адаптаційні можливості, за умови, що фізичний терапевт знає і враховує ряд методичних правил і принципів фізичного тренування. Фізичний

терапевт, має ставити конкретні цілі, зрозумілі хворому та дотримуватись послідовності, тривалості фізичних вправ, враховуючи вік і стать пацієнта, оскільки у пацієнтів похилого віку спостерігається зниження толерантності до фізичного навантаження.

Автор [22] рекомендує одразу ж після оперативного лікування застосовувати холодотерапію для зменшення набряку, больових відчуттів. Контейнер розміщують на проопероване місце на 30 хв.

Більшість дослідників [18,33] зазначають, що для подовження анальгетичного ефекту холодотерапію доцільно повторювати з інтервалом 4—5 годин в перший та другий день після операції.

У деяких авторів [8,21] періоди відновлення хворих після оперативного лікування нижньої третини гомілки суттєво відрізняють. Автор [27] рекомендує включати передопераційний період до загальної періодизації, інші починають її з раннього післяопераційного, пізнього післяопераційного періодів та деякі [38] закінчують на відновлювальному періоді.

Одним із аспектів фізичної реабілітації в травматологічних відділеннях з переломами нижньої третини гомілки є поєднання спокою та руху, які при здійсненні реабілітаційного процесу завжди доповнюють один одного. Рух – це найважливіший біологічний стимулятор життєдіяльності організму й жоден метод, що використовується у медицині з метою фізичної реабілітації, не може бути рівноцінним аналогом фізичних вправ. Під час оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки у гомілковостопному та колінному суглобах часто спостерігаються тяжкі функціональні порушення: зменшення амплітуди рухів, зниження сили, втрата здатності пересуватися, порушення трудових і побутових навичок, що в остаточному підсумку призводить до втрати працездатності.

Фізична реабілітація розпочинається, відразу після проведення скелетного ви тяжіння на хвору кінцівку з метою уникнення ряду ускладнень. Після відновної медикаментозної терапії основна увага приділяється відновленню життєво важливої функції – руху, особливо після остеосинтезу

великої та маломілкової кістки. Остеосинтез, наведено на рис.1.3. пришвидшує зростання кістки та утворення кісткового мозоля, дозволяє якомога раніше проводити пасивні, пасивно-активні та активні рухи в гомілковостопному суглобів. Остеосинтез пришвидшує період відновлення хворого та повернення його до активного способу життя.

З метою ранньої активації хворого використовують милиці пахові або канадські (ліктьові) для пересування та обслуговування. На більш пізній періодах після утворення кісткового мозоля рекомендують користуватися пацієнтові ковінкою.



Рис.1.3. Остеосинтез великої та маломілкової кісток

Велику увагу у відновленні пацієнтів в травматологічній клініці відводять психологічній реабілітації, яка передбачає вплив на психологічну сферу хворого. Завдання фізичного терапевта – переконати хворого в сприятливому завершенні лікування.

Одним з головних принципів фізичної реабілітації є комплексний підхід, під яким розуміється одночасне або послідовне з визначеним часовим інтервалом, призначення хворому різних за природою і механізмом дії лікувальних засобів (лікувального та лімфо дренажного масажів, кінезіотерапії, фізіотерапії, механотерапії та інше)[40].

На думку [10], лікувальна гімнастика є найбільш істотним чинником фізичної реабілітації: «фізичні вправи, в першу чергу, призводять до активізації м'язових скорочень і посилення артеріального кровообігу в м'язі. На основі посилення обміну речовин збільшується м'язове скорочення, краще

протікають ферментативні та окисні процеси в м'язі, що в цілому поліпшує енергетичні можливості мускулатури».

Тільки при систематичному і раціональному застосуванні основних засобів кінезіотерапії у хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки вдається усунути несприятливі наслідки деформацій і поліпшити різноманітні функції ОРА. Адекватні фізичні вправи [12] застосовуються з метою:

- ✓ розвитку домінанти руху чи домінанти функціонуючих нервових центрів;
- ✓ стимуляції гуморальних і нейрогенних ресурсів в боротьбі з пошкодженням локомоторного апарату;
- ✓ стимуляції нервово-м'язового апарату пошкодженої ланки;
- ✓ попередження та лікування ускладнень, що виникають в умовах вимушеної гіподинамії;
- ✓ прискорення ліквідації місцевих анатомічних і функціональних проявів пошкодження;
- ✓ повернення до працездатності.

Фізичні вправи при переломах кісток нижніх кінцівок поділяють за [19]:

- анатомічною ознакою - на вправи для верхніх кінцівок і плечового пояса, м'язів спини, черевного преса, тазового дна, шиї, нижніх кінцівок та ін.;
- ступенем активності – вправи активні, що виконуються самим хворим, і пасивні, що виконуються за допомогою інструктора, або технічного засобу.

Вправи на розтягування м'язів – ефективний спосіб розвитку м'язової сили, вони сприяють зняттю м'язових болів, обумовлених тонічним спазмом, що створює вогнища ішемії в м'язовій тканині. Розвиток м'язового болю після фізичного навантаження можна запобігти, використовуючи статичне розтягування. При розтягуванні м'яза, упорядкованість молекул в ньому зростає, а при знятті навантаження падає [42].

Дихальні вправи покращують і активізують функцію зовнішнього дихання, сприяють зниженню енерговитрат організму після інтенсивних вправ

інших груп м'язів, особливо важливі після загального наркозу та для людей похилого віку [13]. У заняття кінезіотерапії вміщують також вправи без предметів і з предметами (палицями, резиною, ролами, м'ячами).

Кінезіотерапія після оперативного лікування нижньої третини гомілки будується за загальноприйнятою схемою та складається з трьох частин: підготовчої, основної та заключної.

Автор [28] вважає: «що навантаження з приростом пульсу на 20–30 уд/хв є нормальною реакцією серцево-судинної системи та відновленням показників протягом 5 хв».

Лімфодренажний масаж позначається при виражених післяопераційних набряках оперованої кінцівки, під його впливом покращується лімфообіг та кровообіг. Виконується масаж із здорової кінцівки, потім переходять на хвору кінцівку прокачуючи пахові та підколінні лімфовузли. Після процедури оперовану кінцівку вкладають на підвищення, виконують елевацію [39].

Лікувальний масаж після оперативного лікування нижньої третини гомілки на ранньому та пізньому післяопераційному періодах виконується тільки на здоровій нижній кінцівці та верхньому плечовому поясі при необхідності. Масаж прооперованої кінцівки виконується тільки через місяць, оскільки є велика ймовірність тромбоемболії. Лімфодренажний масаж застосовується щодня до виписки пацієнта із стаціонару, по 15–20 хв. [31].

Автор [16], стверджує: «що новітній метод кінезіотейпування не лише спроможний зменшити біль та покращити мікроциркуляцію, а й при векторному накладанні допоможе у корегуванні натягу м'язів і скорішому відновленню повноцінних рухів».

Деякі автори [18, 33] стверджують, що найбільший ефект пресотерапії досягається при використанні системи манжет, у результаті послідовного роздування яких створюється ефект «хвилі» від стопи до паху. При цьому відбувається циклічна компресія м'яких тканин й активація лімфовідтоку від кінцівки.

Серед методів фізичної реабілітації досить часто почали використовувати для відновлення пацієнтів після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки механотерапія. Новітні тренажери для пасивної розробки гомілковостопного та колінного суглобів, який дозволяють попередити виникнення туго рухливості в суглобах та зменшити больові відчуття під час їх розробки.

Програма фізичної реабілітації людей після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки з комплексним підходом повинна бути направлена на значні позитивні зміни клінічних проявів порушень збоку ОРА. Для відновлення правильного стереотипу ходи необхідний довготривалий період, для того, щоб пацієнт після оперативного втручання зміг повноцінно навантажувати кінцівку та побороти стереотип патологічної ходи.

Серед ускладнень, які виникають при таких переломах є наявність туго-рухливості в гомілковостопному суглобі та виражені больові відчуття. Досить часто після таких переломів виникає травматичний асептичний некроз, тому фізичний терапевт має залучити, якомога більше сучасних методів та засобів фізичної реабілітації та розробити комплексну програму для хворого з даною травмою [40].

Висновки до розділу 1

Актуальність розробки нових, високоефективних методів лікування, фізичної реабілітації людей після оперативного лікування нижньої третини гомілки, в першу чергу обумовлено розповсюдженістю і стрімким зростом травмування та інвалідизації таких хворих. Проведено огляд механізмів травмування на рівні нижньої третини гомілки, розглянуто класифікацію переломів, симптоми та діагностику. Під час огляді літературних даних, було виявлено, що більшість фізичних терапевтів не включають до програми відновлення даних пацієнтів на різних періодах сучасні засоби механотерапії, лімфодренажний масаж та кінезіотейпування.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМУ НИЖНЬОЇ ТРЕТИНИ ГОМІЛКИ

2.1. Лікувальна фізична культура

Фізична реабілітація хворого після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки є багатоетапним процесом. Індивідуальний план її проведення має бути проведений вже перед початком лікування і враховує загальний стан хворого, стать, вік, вид перелому, супутні захворювання та стан його психіки. Кінезіотерапія повинна бути спрямована на зміцнення м'язів верхньої кінцівки, поліпшення функції дихання, постави, крово- і лімфовідтоку, покращує зменшення набряку, попереджає утворення контрактур.

Відновлення функції після лікування, повернення до нормальної роботи і сімейного життя, зняття психологічних наслідків, викликаних як самою травмою, так і травматичною операцією, необхідність ряду обмежень і дотримання певного режиму протягом декількох років - всі ці питання входять в поняття медичної, психологічної та трудової фізичної реабілітації хворих. Реабілітаційні заходи повинні починатися на діагностичному етапі і тривати в умовах стаціонару, а також після виписки. Вітчизняні дослідники з питань фізичної реабілітації довели також позитивний вплив рухового режиму і кінезіотерапії на тонус центральної і периферичної нервової систем, трофічні процеси, компенсаторні реакції організму і відновлення різних функцій [8].

Кінезіотерапія - це один із головних методів фізичної реабілітації, що застосовується для відновлення хворих після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки.

Від характеру пошкоджень і стадії травматичного процесу залежать цілі і методи кінезіотерапії. Головне завдання, яке ставиться перед нею на післяопераційному періоді з даним переломом є профілактика ускладнень з боку серцево-судинної системи (тромбози, тромбофлебіти, порушення регіонального кровообігу), дихальної (пневмонії), шлунково-кишкового тракту

(кишкова непрохідність) та ОРА. Особливу увагу приділяють ізометричним вправам, що сприяють відновленню сенсорного контролю м'язової діяльності.

При відкритих переломах з пошкодженнями м'язів та шкіри в залежності від методів їх лікування призначення рухової активності залежить від процесу загоєння рани. Починають кінезіотерапію з дихальних вправ статичного та динамічного типу. Дуже важливим для даної групи хворих є передопераційний період, який триває в залежності від знаходження пацієнта на скелетному витяжінні. Скелетне витяжіння на гомілку накладається з метою співставлення відламків кістки та зменшення тиску на м'язи та судини нижньої кінцівки.

Автор [9] рекомендує: «розпочинати на цьому періоді комплекси загально-розвиваючих вправ, вправи з балканською рамою для профілактики пролежнів, гіпотрофії м'язів, покращення периферичного кровообігу. Для покращення периферичного кровообігу рекомендуються вправи для здорової стопи та пальців хворої стопи. Важливими є вправи для здорової кінцівки, оскільки пацієнт довгий час буде пересуватися на засобах додаткової опори (милиці, ходунці). Вправи з балканською рамою включають: згинання та розгинання верхніх кінцівок в ліктьових суглобах, переміщення по рамі до прямого кута між тулубом та нижніми кінцівками, піднімання тазу опираючись на зігнуту в колінному суглобі здорову кінцівку. В більшості випадків передопераційний період тримає від 1 до 5 днів. Хворим після остеосинтезу на рівні нижньої третини гомілки дозволяється ходити з милицями досить рано, але не навантажуючи кінцівку вертикально. Перевагами даної операції є ранній початок реабілітаційних заходів та більш швидке зростання перелому».

На відновлювальному періоді використовується постізометрична релаксація м'язів (ПІР), яка нагадує елементи психом'язових тренувань з тією різницею, що розслабленню м'язів передують його ізометричне напруження. Під час тренування ПІР потрібно контролювати дихання та концентрувати увагу. Комплекс вправи проводять у розвантажувальних в.п.. Кожен послідовний рух супроводжується командою фізичного терапевта (вслух), або коли пацієнт

займається сам про себе, наприклад «напружую м'язи» «відчуваю важкість» та інше.

Методика розроблена на основі фізіологічних законів реципрокної інервації м'язів – антогоністів і зміни м'язового напруження на розслаблення. Після проведеної маніпуляції ізометричного напруження м'яз розслабляється, це дає можливість виконати рух з більшою амплітудою. Прийом складається з двох фаз. Перша фаза - ізометричного напруження м'яза, який необхідно розслабити, виконується його напруження на 5-7 секунд. Пацієнт виконує рух одночасно в напрямку, протилежному патології. Друга фаза – розслаблення м'яза після його ізометричного скорочення. Фізичний терапевт в ній виконує пасивні розтягнення по поздовжній осі м'яза в напрямку патології (наприклад функціональної блокади суглоба). Проводиться розтягнення до 10 секунд та пацієнт немає відчувати больових відчуттів [29].

Серед сучасних методів відновлення рухливості в хворому суглобі - пропріоцептивна-нейромускулярна фасілітація. Під час виконання вправ виникає м'язове скорочення і релаксація, що вводить в оману рецептори, відбувається розтягнення тканин, залучених в патологічний процес. Під час виконання даної методики прагнуть змусити сенсорні органи запізнюватись з інформацією в центральну нервову систему.

Після оперативного втручання на ранньому післяопераційному періоді часто використовують лікування положенням, коли з'являється післяопераційний набряк нижньої кінцівки доцільно використовувати елевацію - підвищене положення її. При відкритий переломах гомілки з пошкодженнями великого або малогомілкових нервів, необхідна фіксація за допомогою (лонгет, фіксуючих пов'язок) гомілковостопного суглоба, для профілактики тугорухливості [10].

Протипоказання до лікувальної фізичної культури: всі гострі стани, травматичний шок, велика втрата крові, небезпека кровотечі, стійкий больовий синдром, температура тіла вище 37,5 градусів, тахікардія, брадикардія, гіпертонічні хвороба серця II-Б,III-стадія, серцева недостатність 3 стадії,

загальна інтоксикація, інфекційні захворювання, виражений больовий синдром, гострі тромбози та емболії, порушення ритму серця, різні психічні захворювання, які характеризуються порушенням інтелекту [27].

Останнім часом з'явилася велика кількість сучасних засобів для проведення занять з кінезіотерапії. Вони прискорюють зміцнення гіпотрофованих м'язів, покращують периферичний кровообіг, серед таких м'ячі різного діаметру та форми, роли, валики, резини, сфери та напівсфери. З допомогою цих засобів прискорюється відновлення хворих, виникає цікавість та інтерес до занять в залі ЛФК.

Серед популярних методів ЛФК у пацієнтів з даною травмою є ходьба. Останнім часом все більшої популярності набуває серед людей похилого віку та з травмами ОРА - скандинавська хода (наведена на рис.2.1.). Це різновид фізичної активності, в якому використовується певна методика заняття і техніка ходьби за допомогою спеціально розроблених палиць.



Рис.2.1.. Скандинавська оздоровча хода

Перевагами даної ходьби є:

- ✓ доступність: потрібні тільки палки, не вимагає спеціальних приміщень, можна займатися в будь-який час року, в будь-якому місці;
- ✓ майже не має протипоказань;
- ✓ при даній роботі включають близько 90% м'язів;
- ✓ профілактика розвитку остеопорозу;
- ✓ зміцнення ОРА без надмірного навантаження на суглоби;
- ✓ покращення роботи вестибулярного апарату;

- ✓ покращується психоемоційний стан, знімається нервова напруга, покращується сон та працездатність;
- ✓ використання палиць мінімізує навантаження на суглоби нижніх кінцівок, особливо на гомілковостопний та колінний суглоб.

Даний вид фізичного навантаження найкращим чином підходить хворим після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки на відновлювальному періоді, оскільки дозволяє регулювати навантаження в широкому діапазоні за рахунок зміни пройденої відстані, інтенсивності руху та вибору рельєфу місцевості. Заняття скандинавською ходьбою проходять на відкритому повітрі, тому вона може бути використана в якості психотерапевтичного лікування, так як дає всі переваги від свіжого повітря (підвищення настрою і самооцінки) (рівень ендорфінів в крові збільшується в 5 разів) [44].

2.2. Лікувальний та лімфодренажний масаж

Лікувальний масаж – це метод лікування, профілактики та фізичної реабілітації після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки, що являє собою сукупність прийомів механічного, дозованого впливу на різноманітні ділянки поверхні тіла людини, що здійснюються руками масажиста або спеціальними апаратами.

Як зазначалося вище, відновлення після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки часто проводять методами, котрі потребують подальшого відновного періоду та роботи за для відновлення рухливості кінцівки. Відсутність рухів призводить до того, що зона оперативного втручання і прилеглі тканини мають виражений набряк, через зниження швидкості крово- та лімфообігу.

Масаж вирішує ці проблеми та допомагає досягти позитивних результатів:

- ✓ відновлення активності м'язової тканини;
- ✓ збереження рухливості у гомілковостопному та колінному суглобах;

- ✓ підвищений тонус судин;
- ✓ поступове зниження до повного зникнення набряків;
- ✓ розсмоктування гематом;
- ✓ зниження інтенсивності болі.

Приплив крові та лімфи допоможе пошкодженим тканинам та прилеглим зонам, швидше відновити свою структуру і функції. Як один з елементів фізичної реабілітації, лікувальний масаж є обов'язковим елементом відновлення після оперативного лікування переломів. Призначати лікувальний масаж рекомендується не менше ніж через місяць після оперативного втручання. Масажують стегно з використанням технік прогладжування, розтирання, вижимання та розминання. На ділянці стопи здійснюють прийоми погладжування та спіралевидного розтирання. При уповільненому утворенні кісткової мозолі рекомендується використовувати інтенсивний масаж здорових областей тіла [19].

Ефективність масажу, значно підвищується при поєднанні його з пасивною та пасивно-активною лікувальною гімнастикою, що проводиться після теплових процедур. Курс складає 10-12 процедур. Вважається що доцільно проводити повторні курси масажу з перервами між ними не менше 2 тижнів, за наявності залишкової скрутості у суглобах і м'язових контрактурах.

Ефективним є призначення лімфодренажного масажу по Э. Воддеру. Основною ціллю даної методики є стимуляція відтоку лімфи від тканин до серця (від периферії до центру) за ходом лімфатичних судин. Це різновид циркуляторного масажу, що виконуються по всій площі капілярної сітки, а не лише за ходом магістральних лімфатичних судин. Цим досягається подвійний ефект, адже лімфатичні капіляри йдуть паралельно венозної сітки. За цього виду масажу використовуються більш повільні і м'які прийоми, що зумовлює більш щадний вплив на тканини і судини. Ці прийоми виконуються легкими (тиск на тканини до 30 мм. рт. ст) і короткими рухами (довжиною до 2-2,5 см). Методика пояснюється тим, що більш сильний вплив призводить до руйнування лімфокапілярів, а така довжина оптимальна для проведення лімфи

між двома клапанами. Рухи виконують без відриву пальців від шкіри у 3 фази, кінчиками витягнутих 2-5 пальців, при цьому легкий тиск здійснюється лише 2 і 3 пальцями.

Розпочинається 1 фаза поштовхоподібними м'якими рухами з розтягненням та зміщенням шкіри у напрямку до великих лімфатичних вузлів. За 2 фази виконується рух, що розтягує шкіру у бік від лімфатичного вузла. 3 фаза характеризується пасивним поверненням до початкової точки без тиску і розтягнення шкіри. Рух має трикутну форму. Перші два його елементи призводять до розкриття лімфатичних судин, а останній до їх закриття. Через фізіологічну повільну швидкість лімфотоку, прийом виконується повільно: 3-5 секунд на кожен цикл з трикратним повторенням у одній точці і паузою 1 секунда між ними.

Масаж по Е. Воддеру ділять на 4 базові техніки:

1. *“Стационарні кола”*. Основою прийому є трикутний рух рукою. При цьому кисть розташовується поперек зони на яку діють і рухається по ній або переднім, або заднім ходом прямуючи до найближчого лімфатичного вузла. Рух виконується однією рукою переднім ходом, протилежною рукою заднім ходом чи двома руками одночасно. Альтернуючий варіант – чергування рухів однією рукою передній хід, потім другою рукою задній хід. Прийом використовується на лімфовузлах (стабільно) і лімфатичних судинах.

2. *Ротаційна техніка*. Для виконання “трикутного патерну” використовується зона зап'ястка - тенор та гіпотенор. Масажист розташовується паралельно тілу пацієнта і розвертає свою долоню в напрямку від свого обличчя, уздовж зони що масажується, пальці розігнуті. Перша фаза – зсування шкіри тенором і гіпотенором у напрямку до лімфатичного вузла, 2 фаза – у напрямку від вузла, 3 фаза – пасивне повернення до початкової точки руху. Серія прийомів виконується у напрямку “від себе”. У тих же областях, що і попередній прийом.

3. *Совкові погладжування*. Для виконання “трикутного патерну” використовують 2-5 витягнуті пальці кисті, охоплюють кінцівку позаду

«совком» розвертаючи долоні до свого обличчя. Великий палець розташовується протилежно іншим і є опорою, охоплюючи кінцівку з переду і не приймає участі у рухах. Розтягнення шкіри у першій фазі виконується у зовнішній бік, другій у бік до великого пальця, третій – пасивне повернення у вихідну точку. При виконанні руху кисть зміщується у проксимальному напрямку для нового руху.

4. *Насосна техніка.* Масажист розташовується паралельно тілу пацієнта. Кисть на масажній області орієнтована поздовжньо та розвернута від обличчя масажиста. Рух виконується у напрямку “від себе” та “від ліктя”. Великий палець протиставлений іншим чотирьом. У першій фазі кисть зміщує шкіру у вигляді виделки 1 і 2-5 пальцями у напрямку лімфовузлів, у другій фазі – великий та протиставлені йому пальці ковзають назустріч один одному, зміщуючи шкіру; у 3 фазі – тиск припиняють і пасивно повертаються до початкової точки. Для повторення прийому рука переміщується на 2-3 см вище.

Тривалість сеансу лімфодренажного масажу 30 - 60 хвилин. Курс 10-15 сеансів. При виконанні масажу пацієнт лежить на спині з піднятими на 45 градусів ногами. Для дії на задню поверхню гомілки пацієнта просять зігнути ногу у колінному суглобі чи лягти на живіт. Масаж рекомендується проводити при наявності вираженого набряку з 2-3 дня після оперативного втручання при переломі на рівні гомілки [45].

2.3.Фізіотерапія

Фізіотерапія - це не фармакологічна терапія, основним завданням якої є покращення стану здоров'я і моторних функцій пацієнта, використовуючи фізичні впливи на організм.

Основною ціллю фізіотерапії є повноцінне відновлення функцій кінцівки, відновлюючи її рухові можливості.

На думку більшості авторів, фізіотерапія є одним з найбезпечніших методів лікування переломів. Цей метод застосовується для лікування великої кількості інших захворювань, не пов'язаних з переломом, що робить його

безпечним у використанні при таких супутніх захворюваннях, як хронічні захворювання серця, астма, артрити, без побоювання побічних ефектів, оскільки досить часто пацієнти з переломами гомілки мають велику кількість супутніх захворювань. Великим бонусом також є те, що у фізіотерапії є безліч методів. Тому, завжди є можливість обрати той, що підходить у даному випадку.

До основних методів фізіотерапії відносять:

- ✓ УВЧ-терапія;
- ✓ кріотерапія;
- ✓ електрофорез;
- ✓ пресотерапія;
- ✓ електроміостимуляція;
- ✓ курортотерапія.

УВЧ-терапія — метод фізіотерапії, що характеризується впливом високочастотного електромагнітного поля на організм людини, і застосовується в лікуванні переломів та інших захворювань організму. УВЧ-терапію рекомендують проводити у першу стадію консолідації перелому. За для отримання таких бажаних результатів, як зняття больового синдрому і набряку, іммобілізації захисних і репаративних можливостей пошкодженої ділянки. Терапію після перелому нижньої третини гомілки проводиться два перших тижня, починаючи з 2-4 дня після пошкодження, кожний сеанс лікування займає приблизно 15 - 20 хвилин.

Протипоказання до застосування УВЧ-терапії не являються металеві конструкції. Електричне поле цього метода не викликає значного нагріву і окиснення імплантанту. Вплив здійснюють на зону перелому поздовжньо, якщо є металічний імплант чи поперечно при його відсутності. При використанні методу можливе виникнення стійкої і довготривалої гіперемії. Це явище характеризується розширенням судин, з покращенням крово- та лімфообігу. УВЧ-процедури дозволяється проводити навіть при гострому запаленні, тому їх використовують при ускладнених переломах [22].

Великою популярністю серед травматологів користується кріотерапія — розділ фізіотерапії, що характеризується використанням холодних температур для лікування та фізичної реабілітації. Носії холодних впливів можуть бути у твердому, рідкому чи газоподібному стані. За температурними показниками їх поділяють на дві групи: помірно низьких температур (від +20 до -30°C) та низьких температур (від -30 до -180°C).

В залежності від площі тіла кріотерапія буває локальною та загальною. Після оперативного втручання перелому гомілки рекомендується використання локальної кріотерапії [18].

До основних ефектів цього виду кріотерапії відносять: зниження больових відчуттів, зменшення запалення та набряку, ліквідація м'язового спазму. Реалізація таких ефектів можлива завдяки локальному уповільненню обмінних процесів у охолоджених тканинах, зниженню споживання та потреби у кисні. Спочатку судини реагують на зниження температури звуженням капілярів та артеріол, уповільненням плину крові. Через деякий час реакція змінюється на протилежний стан судини розширюються, що сприяє посиленій трофіці тканин і теплопродукції. Ці їх зміни захищають тканини від гіпоксичного пошкодження. Вони реалізуються за рахунок дії холоду на рецептори шкіри. Довготривале їх охолодження призводить до гальмування проведення нервових імпульсів і відчуттів поколювання, болю, що змінюється аналгезією. Що дає можливість регулювати і м'язів тонус. Корисним є також властивість до зниження активності запального процесу і стимуляція репарації. Вираженість лікувальних ефектів залежить від інтенсивності, тривалості, динаміки та площі впливу, інтервалу між процедурами, а також від індивідуальних особливостей організму. Чим коротше час впливу, тим вище тонізація організму, а більш тривалі процедури характеризуються спазмолітичним ефектом.

Фонофорез — комбінований метод фізіотерапії, що впливає на організм пацієнта за допомогою ультразвукових хвиль і поєднує їх ефект з фармакологічним впливом.

Електрофорез – це метод фізіотерапії, що характеризується впливом на організм постійного електричного струму, що поєднується з веденням через шкіру чи слизові оболонки різноманітних фармакологічних препаратів.

В основі електрофорезу – цілеспрямований вплив електричного струму, що розщеплює хімічні препарати на йони. Тканину з медичним препаратом, підкладають під пластини електродів з протилежними зарядами. Між анодом і катодом утворюється електричне поле, завдяки якому препарати розпадаються на йони і проникають крізь шкіру до глибоких шарів, де формують депо. Яке забезпечує довготривалий ефект процедури.

В основі ж іонофорезу - ультразвукові хвилі, а замість гелю використовуються лікарські препарати. Під дією звуку на даних частотах змінюються фізичні властивості тканин, це призводить до підвищення їх проникності. При цьому, проникнення і дія препарату продовжується лише у момент проходження хвилі, і лише за напрямком її дії. Резервне депо не формується. Крім того, звукова хвиля створює вібрацію, котра забезпечує легкий масаж глибоких тканин.

Основними ефектами цих методів є:

- ✓ підвищення проникності шкіри та клітинних стінок до лікарських препаратів;
- ✓ покращення крово- та лімфообігу;
- ✓ активація обмінних процесів в клітинах;
- ✓ стимуляція процесів регенерації;
- ✓ зменшення набряків;

Електроміостимуляція – метод фізіотерапії, в основі якого лежить вплив імпульсних електричних токів на нервово-м'язовий апарат, що призводить до змін функціонального стану м'язів і нервів.

До основних ефектів електроміостимуляції, очікуваних при цьому методі, відноситься:

- ✓ підтримка нормальної скоротливої здатності м'язів і їх працездатності;
- ✓ стимуляція і прискорення кровообігу і обмінних процесів у тканинах;

- ✓ створення стимулюючого потоку нервових імпульсів до центральної нервової системи, що чине позитивний вплив на відновлення рухових функцій;
- ✓ попередження виникнення нервово-м'язових розладів, контрактур, атрофій [24].

2.4.Механотерапія

Одним із найбільш розвиваючим методом фізичної реабілітації - механотерапія, що характеризується виконанням комплексу лікувальних, профілактичних та відновних вправ за допомогою спеціальних засобів, ціллю яких є покращення рухливості суглобів, окремих м'язів та їх груп для підвищення функціональної адаптації хворого до поступових навантажень.

Прикладом науково-технічного прогресу у фізичній реабілітації є пристрої з інтегрованою функціональною електростимуляцією. Окремо нервово-м'язова електростимуляція давно використовується в реабілітаційній практиці, але новітні технічні досягнення дозволили впровадити у конструкції роботизованих та механотерапевтичних апаратів функціональну електростимуляцію.

Новітні апарати оснащують і середовищем віртуальної реальності (VR-функції). Технічних засобів передає пацієнтові сенсорну інформацію з функцією зворотного зв'язку та укріплює м'язи гомілки, які при даному переломі гіпотрофовані. Такі роботи створюють тренувальне навантаження з найбільш підходящими параметрами для індивідуальних занять.

На ранньому та пізньому післяопераційному періоді відновлення хворих після оперативного лікування нижньої третини гомілки застосовують апарат СРМ для пасивного неперервного відновлення рухливості колінного та гомілковостопного суглобів [25].

Вони допомагають відновити функціональний стан гомілковостопного, колінного суглобів, скорочують тривалість фізичної реабілітації та сприяють швидкому отриманню позитивних результатів з мінімальним дискомфортом

для пацієнта. Автор вважає [26], що «СРМ-терапія має ряд переваг над пасивною розробкою спеціалістом з фізичної терапії:

- ✓ тренажери можна використовувати хворим після оперативного перелому нижньої третини гомілки в будь-який час, як на ранньому так і на пізньому післяопераційному періоді;
- ✓ СРМ – терапія дає впевненість в отриманні безболісних і добре відрегульованих рухових вправ, яка базується на можливості розслабити хвору кінцівку під час заняття, виставити діапазон рухів та швидкість виконання вправ;
- ✓ систематичні заняття на тренажері до яких хворі швидко звикають, зменшують страхи, які досить часто присутні у хворих з контрактурою, допомагають їм розслабитись і збільшує бажання займатися».

Дослідження довели, що раннє використання тренажеру для гомілковостопного суглоба Artromot SP 3 (наведено на рис.2.2.) є оптимальним для лікування м'яких тканин, сухожилів і артикуляції кісткових поверхонь, які часто присутні та є комбінованими з переломом нижньої третини гомілки [21].



Рис.2.2. Апарат для пасивної розробки гомілковостопного суглоба
Artromot SP 3

При безперервному використанні апарату для пасивного неперервного відновлення рухливості і збільшенні пасивного діапазону руху – поліпшується амплітуда роботи м'язів і гідродинаміка суглобів. При використанні тренажеру значно поліпшується стан пацієнта, зменшується період фізичної реабілітації і зменшується вартість всього її процесу.

Протипоказання: неконсолідовані переломи; якщо виявляється гіпертермія, пухлина, жар, лихоманка, тяжкий функціональний стан, кровотеча, спостерігається підвищений або постійний біль – використання тренажерів заборонено до того моменту, поки вищенаведене буде усунене.

Вдосконалений дизайн, легка вага, нескладний в експлуатації і ефективний для фізичної реабілітації – основні характеристики пристрою, він виконує широкий діапазон рухів на згинання та розгинання в гомілковостопному та колінному суглобах. Зручний в регулюванні по розміру для кожного пацієнта та може використовуватися, як для дітей так і для дорослих. Тренажер мінімізує передній великогомілковий зсув і забезпечує мінімальне навантаження на суглоб, здійснює синхронну розробку кульшового, колінного суглобів, можливе регулювання рухів гомілковостопного суглоба для повного пасивного відновлення рухливості нижньої кінцівки. Простота збірки і використання, включаючи регулювання під будь-якого пацієнта і непотрібність обмірів або складних налаштувань; універсальні позначення, нанесені на кутомірах і аналогічних приладах. Заходи безпеки вміщують – контроль всіх операцій блоком керування, який змінює напрям руху при виключенні, а потім включенні, змінює навантаження при супротиву пацієнта рухам апарату або коли рух пристрою через будь-які причини ускладнений [26].

Серед технічних засобів для відновлення хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки на відновлювальному періоді досить часто використовують віброапарати. Даний засіб використовується не тільки для відновлення спортсменів, а й широко застосовується в реабілітаційних центрах на тренувальному періоді. Добре поєднується з різноманітними методами фізичної реабілітації, особливо з лікувальним масажем та кінезотерапією.

Вібротренажери доступні, прості у використанні та ефективні у відновленні хворих після оперативного лікування перелому на рівні гомілки, сприяють швидшому поверненню хворого до активного способу життя та праці. Під час заняття на тренажері відбувається вплив вібрації на тіло хворого, яке

обумовлене амплітудою та довготривалістю дії. Відбувається вплив на нервову, серцево-судинну системи та ОРА. Відбувається безпосередньо вплив на гіпотрофовані м'язи, покращується прилив крові до них, підсилюються обмінні процеси у м'язах та прискорюється виведення продуктів розпаду. Серед часто використовуваних апаратів з вібрацією популярністю користуються віброплатформи, які виконують струс усього тіла.

На думку автора [39]: «Біомеханічна віброплатформа— це унікальний тренажер, дія якого заснована на принципі вібрації рефлексорної здатності м'язів швидко скорочуватися (частота 30-50 Гц) і розслаблятися. Унікальність тренажера полягає в тому, що активні тренувальні заняття не викликають втоми, характерної для посиленних фізичних навантажень, новітній підхід до занять на тренажерах, з допомогою них можна значно скоротити тривалість та кількість тренувань за рахунок збільшення їхньої інтенсивності. Комплекс вправи, який виконується на віброплатформі може бути направлений на розслаблення м'язів, загальний масаж, розтягнення або силове навантаження. Вправи, що виконується на віброплатформах, дають позитивні реакції за короткий проміжок часу: швидке зростання м'язової сили, покращення кровотоку лімфо обігу, гнучкості зв'язок, збільшення щільності кісткової тканини, очищення організму від шлаків, зниження болю і ефективне відновлення після хвороби. Дослідженнями доведено, що під час тренування на віброплатформі периферичний кровообіг зростає зі 100% до 150%. В результаті ритмічних скорочень прискорюється кровообіг, трофічні процеси, виводяться продукти розпаду та настає швидше відновлення після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки».

Під час занять на віброплатформі покращується психоемоційний стан хворого. Існують горизонтальні та вертикальні моделі віброплатформ. Різниця між двома моделями в тому, що горизонтальна чинить механічну дію на всю поверхню тіла, а вертикальна чинить дію на рефлексогенні точки ступнів ніг. Під час тренування залучаються близько 97% м'язової маси.

Протипоказання: загальні протипоказання до занять на тренажерах, епілепсія, пухлини, шунтування, всі гострі стани, наявність кардіостимулятора, вагітність і годування грудьми, остеопорозу 3-ї стадії, жовчні та ниркові камені, штучні суглоби і протези кінцівок, спондилолітез та перші 8 тижнів після встановлення металевих штифтів, пластин та гвинтів, глаукома та катаракта.

На початку занять на віброплатформі Power Step Plus тренування складає 5-8 хв. вдень поступової збільшуючи навантаження на організм людини, оскільки тренажер ViaGym (рис.2.3) стимулює кровообіг, поліпшує лімфатичну циркуляцію та допомагає швидше відновитися пацієнтам після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки [26].



Рис.2.3. Тренажер-віброплатформа ViaGym

Під час заняття на тренажері збільшується статична та динамічна сила м'язів, покращується рівновага тіла людини, яка у більшості хворих порушена, через довготривале пересування на милицях, гнучкість, рухливість і координацію. Головною перевагою віброплатформи над іншими методами є попередження розвитку у даної категорії хворих остеопорозу (поліпшує кров'яне постачання кісткової тканини і сприяє її зростанню), пришвидшує відновлення хворих після оперативного лікування перелому на рівні гомілки.

На віброплатформі виконуються для різних вправи для різних м'язових груп – для верхньої та нижньої частин тіла і черевного пресу, для надання відпочинку кожній групі м'язів. Деякі фізичні вправи на віброплатформі ViaGym (наведено на рис. 2.4.) [44].



Рис.2.4. Фізичні вправи на віброплатформіViaGym

2.5. Кінезіотейпування

Одним з нових методів, що зараз здобув популярність є кінезіотейпування. Даний метод був розроблений ще 1973 році японським лікарем Kenzo Kase, проте широке використання його почалося відносно нещодавно.

Метод базується на накладанні на шкіру спеціальних еластичних бавовняних стрічок (рис. 2.5.), що з одного боку вкриті гіпоалергенною клейкою основою. Завдяки натуральному матеріалу тейпа, забезпечується підтримка оптимального балансу випаровування шкіри і він може знаходитись на шкірі до 5 діб.

До основних ефектів кінезіотейпування належать:

- ✓ нормалізація мікроциркуляції шкіри і підшкірної жирової клітковини;
- ✓ зменшення больових відчуттів;
- ✓ відновлення активності м'язів;



Рис. 2.5. Кінезіотейпування гомілки

Механізм дії тейпа заснований на його механічній дії на шкіру. Завдяки його еластичним властивостям при накладанні відбувається підняття шкіри, що у свою чергу створює умови для покращення мікроциркуляції підлеглих тканин. Прискорення протікання крові на даній ділянці пришвидшує виведення метаболітів і покращує лімфодренаж і знижує внутрішньотканинний тиск. Розвантаження міжклітинного матриксу в підсумки призводить до покращення метаболізму у тканинах, трофічної, пластичної та захисної функції. Що відображається на покращенні стану не лише тканин безпосередньо зони впливу, а й прилеглих до неї.

Другим і суттєвим ефектом цього методу є зменшення больових відчуттів. Щільне прилягання тканини до поверхні шкіри стимулює численні рецептори шкіри. Больові відчуття виникають через подразнення вільних нервових закінчень що розташовані у поверхневих шарах шкіри. Імпульси від них йдуть по тонким мієліновим волокнам (А-дельта) та тонким немієліновим С-волокнам. Вплив тейпа на шкіру призводить до активації механо- і барорецепторів, що знаходяться у поверхневих шарах шкіри і імпульсації від них у задні роги спинного мозку товстими мієліновими волокнами. Відповідно до теорії «зворотного контролю» це призводить до блокування імпульсації від тонких мієлінових волокон і зниженню больового синдрому. Другим механізмом, ще реалізується одночасно з першим є ефект від активації мікроциркуляції. При пошкодженні тканин у міжклітинну речовину

поступають медіатори запалення (гістамін, брадикінін, серотонін, простагландини) що призводять до подразнення ноцицептивних С-волокон і больових відчуттів. Прискорення виведення цих речовин сприяє зменшенню больової імпульсації [16].

Відновлення функції м'язів також має велике значення. Тому що фактори пошкодження, оперативного втручання, больові та запальні впливи призводять до підвищення м'язового тону через стимулюючий вплив біологічно активних речовин. Пропріорецептори, основною функцією яких є сигналізація про ступінь розслаблення чи розтягнення м'язів, знаходяться у м'язовому веретені. Воно за допомогою міотичних рефлексів, що реалізуються через спінальні рефлекторні дуги, регулює довжину м'язових волокон і їх тонус. При скороченні м'яза і напруженні сухожилку активується апарат Гольджи, що контролює напруження м'язів, що призводить до реципрокного гальмування при надмірному розтягненні і активації м'язів - антагоністів. Тобто у кожного м'яза є система регулювання довжини – м'язові веретена та напруження і тону, у вигляді апарату Гольджі.

Від методу накладання кінезіотейпів залежить ефект фізичної реабілітації та лікування, що очікується від них. У фізичній реабілітації після оперативного лікування перелому на рівні гомілки очікуваними ефектами є корекція напрямку рухів, зменшення набряків, гематом та післяопераційного рубця.

Зменшення набряків та гематом, як було показано вище, є одним з найочікуваніших ефектів даного методу. Адже не лише прискорює мікроциркуляцію та лімфодренаж зменшуючи больові відчуття, а й стимулює пришвидшення репаративних процесів і обміну речовин. Тейпи накладаються у вигляді сітки з мінімальним натягненням [46].

Висновки до розділ 2

Проведено характеристику сучасних методів фізичної реабілітації після оперативного лікування перелому на рівні гомілки: кінезіотерапію, лікувальний та лімфодренажний масаж, фізіотерапію, кінезіотейпування та механотерапію. Наведено методику лімфодренажного масажу на ранньому післяопераційному періоді. Розглянуті переваги технічних засобів у відновленні хворих після оперативного лікування перелому на рівні гомілки.

РОЗДІЛ 3

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМУ НИЖНЬОЇ ТРЕТИНИ ГОМІЛКИ

3.1. Методичні підходи до складання програми фізичної реабілітації після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки

Середній термін перебування у стаціонарі після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки становить 14 ± 2 днів потім хворі виписують на поліклінічний етап лікування. При аналізі літератури з проблем фізичної реабілітації хворих після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки враховувались особливості рухових порушень, а базуючись на результатах попередніх досліджень (анамнезі, показниках гоніометрії, теорії і методиці фізичного виховання та фізичної реабілітації), нами було розроблено програму фізичної реабілітації з комплексним підходом.

Метод проведення занять з хворими після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки – індивідуальний на ранньому, пізньому післяопераційному періодах та груповий - на відновлювальному та тренувальному періодах.

У нашій програмі ми ставили коротко- та довготермінові цілі на основі діагнозу, даних отриманих при обстеженні хворого з переломом на рівні нижньої третини гомілки. SMART – цілі, S – specific – конкретні; M – measurable – вимірні; A – achievable – досяжні, здійсненні; R – realistic – відповідні; T – timed – визначена у часі.

«Конкретність» (Specific) цілі полягала у ліквідації болю у нижній третині гомілки після оперативного втручання та профілактиці тугорухливості в гомілковостопному та колінному суглобах. Перед поставленням цілі спільно з хворими для уникнення непорозумінь встановлювалися цілі з урахуванням його потреб та побажань; формулювалися цілі максимально конкретно і однозначно.

Для «вимірності» (Measurable) цілі у фізичній реабілітації осіб після оперативного лікування переломів нижньої третини гомілки використовуються

такі вимірності бали (ВАШ, шкала МакГілла), градуси – амплітуду рухів в гомілковостопному та колінному суглобах та відсотками м'язове тестування м'язів.

«Досяжність» цілі (Attainable, Achievable) пов'язана з реабілітаційним прогнозом. Важливо розглянути всі фактори, які можуть негативно вплинути на результативність та досягнення цілей, як з боку фізичного терапевта так і хворого. Серед таких: матеріальні, фінансові, енергетичні, людські, організаційні, інформаційні. Також на досяжність може вплинути тривалість захворювання, його перебіг, початок реабілітаційних заходів та інші фактори.

Критерій «відповідності» (Relevant) полягала в узгодженні цілей із стратегічними цілями лікувально-реабілітаційного процесу та їх підпорядкованість меті та його реабілітаційного потенціалу. Досягнення кожної відповідної цілі приносить користь для функціонування і наближає мету фізичної реабілітації. Розуміння пацієнтом поставлених цілей його мотивує.

Критерій «визначеність у часі» (Time-bound) стосується часу як ресурсу фізичної реабілітації та передбачає встановлення конкретних термінів досягнення, або часових рамок [15].

При побудові програми нами використовувались наступні методичні принципи: раннього початку, безперервності, комплексності, індивідуального підходу, систематичності, адекватності, етапності і тривалості активної фізичної реабілітації [17].

Відповідно до теоретико-методичних рекомендацій [33], для ефективного проведення реабілітаційного процесу перед його початком необхідна попередня розробка плану фізичним терапевтом, він включає в себе наступні етапи:

перший етап – оцінка вихідного морфофункціонального стану і якості життя, уточнення діагнозу, встановлення ступеня функціональних порушень, резервних та адаптаційних можливостей пацієнта;

другий етап – визначення спеціальних реабілітаційних заходів;

третій етап – розробка та реалізація програми заходів фізичної реабілітації;

четвертий етап – оцінка ефективності програми фізичної реабілітації.

Програма фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому на рівні нижньої третини гомілки переслідувала досягнення наступних/ефектів:

- ✓ зменшення болю в прооперованій кінцівці;
- ✓ поліпшення обмінних процесів шляхом підсилення крово- та лімфообігу у місці перелому;
- ✓ мотивація пацієнта до активної участі у процесі фізичної реабілітації.

При побудові програми фізичної реабілітації використовувались наведені автором [9]: «наступні методичні принципи:

- ✓ ранній початок відновлювальних заходів з етапом підготовки пацієнта до остеосинтезу в передопераційному періоді (допомагає підготувати його соматично і психологічно до операції, швидше відновити функції оперованої кінцівки та організму в цілому, попередити ускладнення);
- ✓ безперервність відновлювальних заходів (принцип є основою ефективності фізичної реабілітації, оскільки тільки безперервність та поетапна черговість реабілітаційних заходів – запорука скорочення часу, зниження інвалідності і витрат на лікування);
- ✓ комплексність відновлювальних заходів;
- ✓ індивідуальність відновлювальних заходів (програма фізичної реабілітації складається індивідуально для кожного пацієнта з урахуванням загального стану, особливостей перебігу захворювання, вихідного рівня фізичного стану, особливості людини, віку, статті тощо)».

При побудові програми, наведеної на рис.3.1. нами враховувалися: періоди фізичної реабілітації; вік, стать; супутні захворювання; засоби та форми для вирішення поставлених задач; принципи дозування фізичного навантаження; анатомо-біомеханічні особливостей гомілковостопного та колінного суглобів.

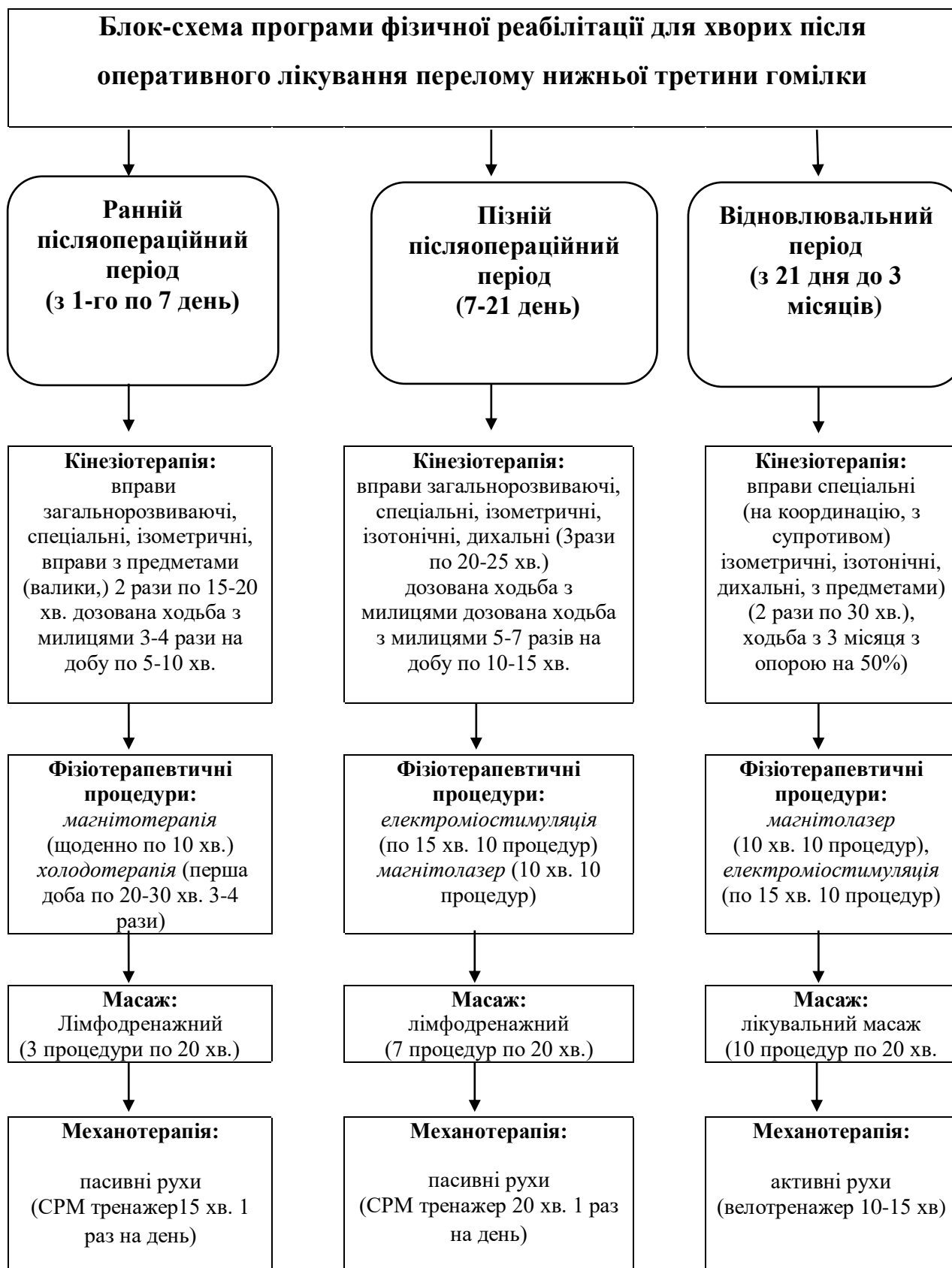


Рис.3.1.Програма фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки

3.2. Ранній післяопераційний період

Тривалість 1-7 днів після оперативного втручання [17].

Основні завдання періоду:

- ✓ покращення психоемоційного стану;
- ✓ профілактика ранніх післяопераційних ускладнень з боку серцево-судинної, дихальної системи та тромбозу;
- ✓ покращення трофіки оперованої кінцівки;
- ✓ покращення розсмоктування набряків та крововиливів на місці післяопераційної рани;
- ✓ профілактика тугоухливості у гомілковостопному та колінному суглобах;
- ✓ рання активізація пацієнта.

Засоби програми фізичної реабілітації:

- ✓ Кінезіотерапія;
- ✓ Механотерапія;
- ✓ Лімфодренажний масаж;
- ✓ Холодотерапія;
- ✓ Електроміостимуляція.

Фізична реабілітація розпочинається відразу після переведення хворого після оперативного втручання до звичайної палати. З метою зменшення гематоми після операції на місце перелому прикладаються контейнери з льодом 5 разів по 20-30 хв. після кожного разу 30 хв перерва.

Фізичний терапевт оцінює функціональний стан хворого та підбирає методи та засоби. Зробивши оцінку розробляє програму, яка розпочинається з комплексу дихальних вправ.

Комплекс дихальних вправ:

Вихідне положення (В.п.) лежачи на спині. Кожна вправи виконується 5-7 разів 3 рази на день.

1. Поперемінне згинання та розгинання рук в ліктьових суглобах, при згинанні - вдих, при розгинанні - видих.
2. Стиснути кисті в кулак - вдих, розтиснути їх - видих.
3. Розведення рук в сторони - вдих, повернення у в.п.-видих.
4. Діафрагмальне дихання. Покласти праву кисть на живіт, ліву на грудну клітку, зробити глибокий вдих, а потім легко натискаючи на живіт - видих.
5. Зробити глибокий вдих через ніс на 1,2,3,4 на 5,6,7,8 видих через рот.
6. Зробити глибокий вдих через ніс на 1,2,3,4 на 5,6,7,8 видих через ніс.

Після стихання болів можна починати вправи для активного відновлення обсягу рухів в кульшовому, колінному і гомілковостопному суглобах. Спочатку, діапазон рухів, особливо гомілковостопному та колінному суглобах обмежений через набряк і біль. Для зниження набряку прооперовану кінцівку слід утримувати у підвищеному положенні (рис.3.2.).



Рис.3.2. Припідняте положення нижніх кінцівок

Ізометричні вправи починають виконувати з першого дня, вони не тільки зміцнюють м'язи (чотириголовий та сідничний), а й слугують профілактикою тромбоутворень (рис.3.3.-3.4.) Виконуються ізометричні напруги з затримкою на 3-4 сек. з поступовим збільшенням до 5-7 сек., кількість скорочень до 1 тис. на день.



Рис.3.3. Ізометричне напруження чотириголового м'яза



Рис.3.4 Ізометричне напруження сідничного м'яза

Ліжко пацієнта повинно бути функціональним, в травматологічних відділеннях ліжка обладнанні балканською рамою, для полегшення пересування пацієнта, самообслуговування і зміцнення верхнього плечового пояса оскільки пацієнту доведеться пересуватися на милицях або ходунках.

Після оперативного лікування перелому на рівні нижньої третини гомілки проводиться рання активізація хворого, обов'язково враховуючи його функціональний стан. Перед активізацією проводиться бинтування хворої кінцівки (наведено на рис.3.5.) з метою профілактики тромбоутворень.



Рис.3.5. Бинтування еластичним бинтом

Фізичний терапевт проводить підбір засобів для пересування хворому, частіше такими засобами – пахові або канадські (ліктьові) милиці. Інколи спеціалісти можуть порекомендувати користуватися під час пересування

хворим ходунцями, якщо у хворих надмірна вага, старечий вік, тяжкий функціональний стан. При підборі пахових милиць між пахвою западиною і поперечиною має вільної поміщатися 2-3 пальця. Для визначення поперечної перекладини для долоні потрібно зігнути руку приблизно на 30 градусів і стиснути в кулак, наведено на рис.3.6..



Рис.3.6. Висота пахових милиць

Комплекс лікувальних вправ

В.п. лежачи на спині, руки вздовж тулуба. Кожна вправи виконується 5-7 разів.

1. Згинання та розгинання стоп в гомілковостопних суглобах.
2. Повороти голови вправо та вліво.
3. Згинання та розгинання рук у ліктьових суглобах.
4. Згинання та розгинання здорової кінцівки.
5. Відведення по черзі прямої здорової та хворої кінцівки у бік.
6. Піднімання по черзі прямої здорової та хворої кінцівки догори.

Вправи виконують в спокійному темпі (дихання не затримувати). Заняття проводять 2 рази впродовж днях. З метою покращення крово-, лімфообігу з третього дня розпочинали проводити лімфодренажний масаж здорової та хворої кінцівки. Для зменшення больових відчуттів призначався магнітолазер. Апарат розташовувався поперечно на зону перелому або поздовжньо [11]. Тривалість процедури 15 хв, курс лікування 10 процедур, щодня. З 3-4 дня розпочинають заняття на апараті для пасивної розробки гомілковостопного та колінного

суглобів. Заняття на тренажері спочатку відбуваються в щадному режимі по 10-15 хв. з метою профілактики туго рухливості в суглобах, наведено на рис.3.7.



Рис.3.7. СРМ-тренажер для пасивної розробки колінного та гомілковостопного суглобів

3.3. Пізній післяопераційний період

Тривалість 7-21 днів, в деяких авторів до 14 дня.

Основні завдання періоду:

- ✓ покращення психоемоційного стану хворого;
- ✓ підвищення тону організму хворого;
- ✓ профілактика виникнення м'язово-суглобових контрактур;
- ✓ тренування м'язів ураженої кінцівки;
- ✓ зміцнення всіх м'язових груп нижніх кінцівок та плечового поясу;
- ✓ покращення роботи серця та органів дихання, покращення периферичного кровообігу;
- ✓ самостійна ходьба без навантаження оперованої кінцівки.

Засоби програми фізичної реабілітації:

- ✓ кінезіотерапія;
- ✓ кінезіотейпування;
- ✓ магнітолазер, електроміостимуляція;
- ✓ механотерапія.

В пізньому післяопераційному періоді продовжується дозована хода з милицями або ходунками. При задовільному стані пацієнта навчають методиці пересування по східцям в присутності фізичного терапевта. Під час ходи по східцям, пацієнт тримається однією кінцівкою за перила, іншою за милицю та

піднімається по східцям опираючись тільки на здорову кінцівку, хвора зігнута в колінному суглобі та знаходиться в повітрі без вертикального навантаження. Фізичний терапевт притримує пацієнта під час ходи по східцям та контролює його функціональний стан.

Заняття на апараті для пасивної розробки збільшуються в часі до 20 хв. З метою зменшення набряку прооперованої кінцівки використовують кінезіотейпування.

Методика. Один тейпа довжиною 25-30 см розрізають поздовжньо на 5 смуг, залишивши поза розрізаним один з країв стрічки довжиною 3-4 см. Пацієнт перебуває в положенні лежачи на кушетці. Підставу тейпа накладають на середину підколінної ямки. Смути віялоподібно прикріпіть на задню поверхню гомілки. Стрічки наносяться із зусиллям від 0 % до 10 % натягу (рис. 3.8.).



Рис.3.8. Кінезіотейпування задньої поверхні гомілки

Методика. Два тейпа довжиною 15-20 см розрізають поздовжньо на 5 смуг, залишивши поза розрізаним один з країв стрічки довжиною 3-4 см. Пацієнт перебуває в положенні лежачи на кушетці. Підставу тейпа накладіть на зовнішню частину гомілки. Смути віялоподібно прикріпіть до кісточки гомілковостопного суглоба. Підставу другого тейпу накладіть поряд, щоб смуги пересікалися. Стрічки нанесіть із зусиллям від 0 % до 10 % натягу (рис. 3.9.).



Рис.3.9. Кінезіотейпування гомілковостопного суглоба при набряку

Після зняття швів рекомендується виконувати аплікації для рубців, щоб зробити їх еластичними та ледь помітними.

Методика. Розріжте тейп по довжині на смужки від 1 до 1,5 см в ширину. Чим старіше і глибше шрам, тим більше має бути більшим натяг (до 85 %). В інших випадках рекомендується використовувати невеликий натяг. Якорі тейпуються без натягу, внахлест (методика зв'язки). Невеликі смужки хрест-навхрест накладіть сіткою на рубець (рис. 3.10.). Смужки повинні наноситися по діагоналі до анатомічного розташування лімфатичних судин [16].

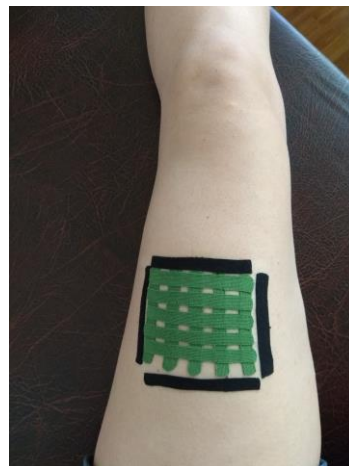


Рис. 3.10. Кінезіотейпування рубців

Пацієнти продовжують виконувати процедури магнітолазеру для зменшення больових відчуттів та електроміостимуляцію для зміцнення литкового та камбаловидного м'яза. Комплекс лікувальних вправ доповнився вправами стоячи біля стільця, бильця ліжка або шведської стінки.

Вправи виконуються 2 рази на день, по 10-12 разів.

В.п. лежачи на спині:

1. Поперемінне згинання ноги в колінному суглобі без відриву стопи.
2. Відведення ноги в сторону, ковзаючи по ліжку.
3. Зігнувши ногу в колінному суглобі, випрямляти її, утримуючи у повітрі.
4. Піднімання прямої ноги до досягнення куту в 90° між тулубом та кульшовим суглобом.
5. Імітація їзди на велосипеді до 1 хвилини.

В.п. на здоровому боці:

6. Махи кінцівкою вгору та вниз.
7. Махи кінцівкою вперед і назад.
8. Розгинання кінцівки у колінному суглобі, спираючись стопою на валик.

В.п. стоячи на здоровій кінцівці з опорою на стіну:

9. Відведення кінцівки вперед та назад.

3.4. Відновлювальний період

Тривалість від 21 дня до 3-5 місяців.

Основні завдання періоду:

- ✓ максимальне відновлення функції травмованої кінцівки;
- ✓ повне відновлення трофіки ураженої кінцівки;
- ✓ укріплення м'язів нижніх кінцівок та спини;
- ✓ нормалізація опорних властивостей стопи, підвищення її стійкості до статичних і динамічних навантажень.

Засоби програми фізичної реабілітації:

- ✓ кінезіотерапія;
- ✓ механотерапія;
- ✓ кінезіотейпування;
- ✓ лікувальний масаж.

Для укріплення м'язів литки рекомендується проводити комплекс вправ з супротивом, кількість повторень 10-12 разів:

1. В.п. Лежачи на спині, ноги витягнуті. Долоні спеціаліста з фізичної терапії розташовані на підшвах хворого, хворий сильно тисне на долоні спеціаліста прагнучи розігнути стопи, фізичний терапевт дозує силу опору (рис.3.11.). Тренування двоголового м'яза стегна і гомілки.

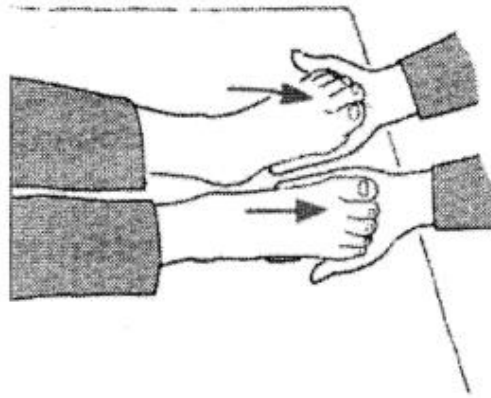


Рис.3.11. Вправи для гомілково-стопних суглобів з супротивом

2. В.п. лежачи на спині, ноги прямі. Руки спеціаліста з фізичної терапії розташовані під гомілково-стопними суглобами і припіднімають кінцівки на 30 см до верху, хворий сильно тисне на руки спеціаліста, прагнучи опустити кінцівки донизу, спеціаліст чинити опір. Тренуються м'язи стегна та литки наведено на рис.3.12.

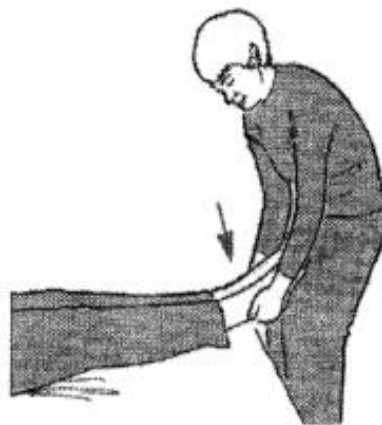


Рис.3.12. Вправа з прямими ногами з супротивом

3. В.п. лежачи на спині, ноги прямі та злегка розведені. Руки спеціаліст з фізичної терапії кладе двома долонями з зовнішнього боку суглобів ступнів, пацієнт прагне з усієї сили відвести ноги в сторони, спеціаліст дозує супротив (рис.3.13). Тренується повздожньо –поперековий м'яз і м'яз литки.



Рис.3.13. Розведення ніг в сторони з супротивом

4. В.п. лежачи на спині, ноги прямі злегка розведені. Руки спеціаліста з фізичної терапії кладе долонями з внутрішнього боку суглобів стопи, пацієнт прагне з усієї сили звести кінцівки, спеціаліст дозує супротив (рис.3.14). Тренується сідничний м'яз, двоголовий та м'язи литки [46].

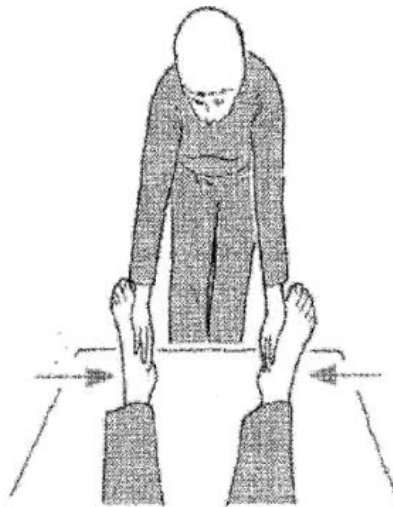


Рис.3.14. Зведення кінцівок з супротивом

Комплекс вправ з супротивом виконується з фізичним терапевтом на поліклінічному етапі та триває два тижні. Після того, як м'язи зміцніли доцільно вводити в програму вправи з обтяженнями, які пацієнт в змозі самостійно виконувати.

Комплекс лікувальної гімнастики з обтяженням 0,5-1 кг гантелі:

1. В.п. на спині повільне підняття оперованої прямої ноги нагору відведення й приведення її в повітрі. Виконується 5-10 разів.

2. В.п. сидячи на стільці із зігнутою ногою в коліні розгинати гомілка з вантажем на щиколотці 1-3 кг. Виконується 10-15 разів.
3. В.п. в положенні на спині оперована кінцівка згинається приблизно до кута 30° піднімається над ліжком, у такому положенні гомілка розгинається й згинається 10-15 разів, надалі додається вантаж на щиколотку 0,5 кг. для жінок та 1 кг для чоловіків.
4. В.п. в положенні на спині оперовану кінцівку кладуть на валик, підкладений таким чином, щоб кут згинання гомілки був близько 45° , пацієнт виконує розгинання в колінному суглобі, утримує кінцівку в такому положенні близько 10 секунд. Виконується з навантаженням до 75% від максимальної дві серії з 2-х хвилинною перервою [14].
5. В.п. в положенні на здоровому боці виконувати відведення прямої кінцівки по 10 разів, у наслідку з вантажем 0,5-1 кг. на литці.

Рухомість у гомілковостопному та колінному суглобах залежить від: великого сідничного м'язу - розгинання, середнього сідничного м'язу - опірня функція, чотирьохголового м'язу стегна - згинання. Виконуються вправи для покращення функції колінного та гомілковостопного суглобів. Поряд з лікувальною гімнастикою широко використовується після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки після зняття швів на відновлювальному періоді гідрокінезотерапія. Вага хворої кінцівки в воді зменшується полегшуючи умови виконання вправ. Цьому сприяє також і температурний фактор, так як тепло знижує рефлекторну збудливість, зменшує судоми і больові відчуття. Посилення периферійного кровообігу сприяє мобілізації рухової функції. Зазвичай лікувальною гімнастикою займаються в загальних прісних ваннах при температурі води $35-38^{\circ}$, які рекомендується приймати через день на протязі 15 - 20 хвилин. Використовуються також радонові, хвойні і вуглекислі ванни. При цьому виконуються прості активні рухи. Активні вправи нижніми кінцівками можуть виконуватись одночасно або чергуватись [31].

Займатись лікувальною гімнастикою в воді хворі можуть самостійно або під контролем спеціаліста з фізичної терапії. У в.п. лежачи на спині рекомендуються наступні вправи: статична напруга і розслаблення чотирьохголового м'язу стегна у воді (рис.3.15.), рухи ступнями і пальцями ступні, згинання і розгинання в колінних суглобах, піднімання і опускання, відведення і приведення прямих ніг, махи прямою хворою кінцівкою кінцівкою вперед/назад (3.16), присідання тримаючись за поручні в басейні (рис.3.17.), присідання з диском в руках (3.18.), набивання гандбольного м'яча у ходьбі (рис.3.19).



Рис.3.15. Статична напруга і розслаблення чотирьохголового м'язу стегна у воді



Рис.3.16. Махи хворою кінцівкою вперед/назад



Рис.3.17. Присідання тримаючись за поручні у воді

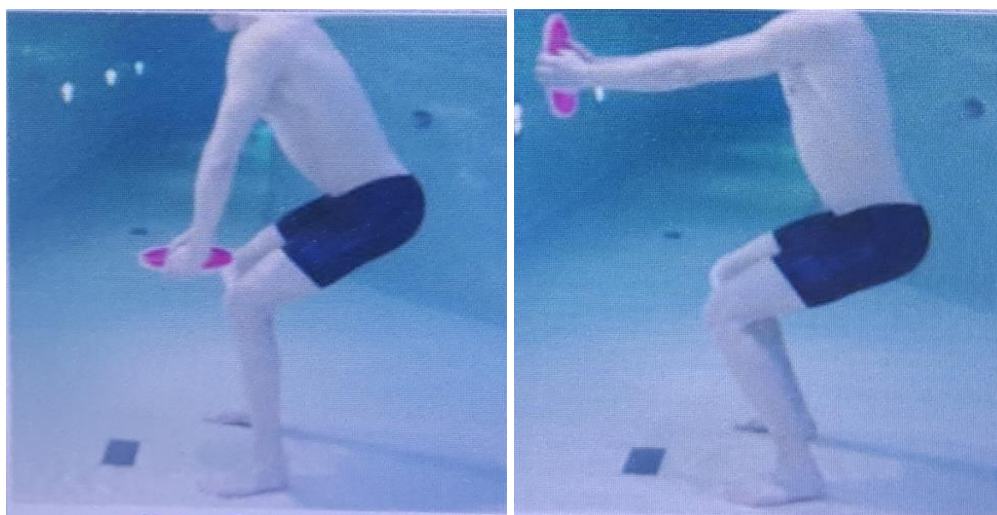


Рис.3.18. Присідання з диском в руках



Рис.3.19. Набивання гандбольного м'яча в ходьбі

Протягом усього періоду зберігаються тренування в басейні тривалістю до 30 хв, час заняття та темп залежать від функціональної активності хворого, його віку, статті, супутніх захворювань та виду його професійної діяльності.

Під кінець відновлювального періоду в програму додаються вправи з резиною.

Комплекс вправ з резиною, кількість повторень 12-15 разів:

1. В.п. Стоячи. Хвора кінцівка відведена назад, пацієнт з супротивом резини прагне відвести максимально кінцівку вперед, зображено на рис.3.20.

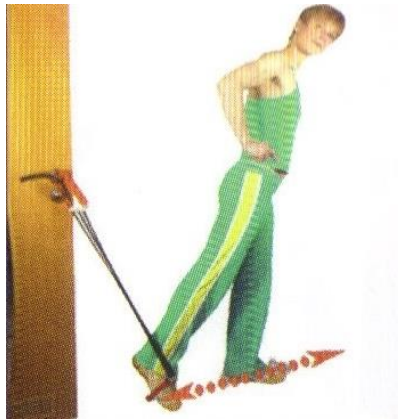


Рис.3.20. Виведення хворої кінцівки вперед під супротивом резини

2. В.п. стоячи. Приведення хворої кінцівки з поворотом стопи в середину (рис.3.21).

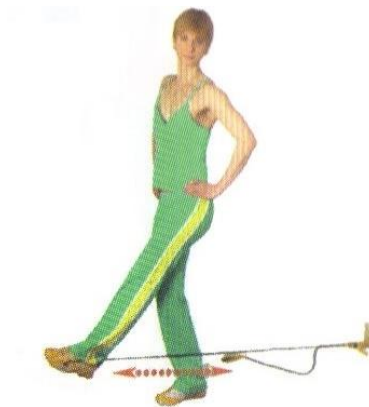


Рис.3.21. Приведення хворої кінцівки в середину

3. В.п. Стоячи. Відведення хворої кінцівки назад (рис.3.22.)



Рис.3.22. Відведення хворої кінцівки назад

4. В.п. Стоячи. Максимальне згинання хворої кінцівки в колінному суглоба (рис.3.23.)

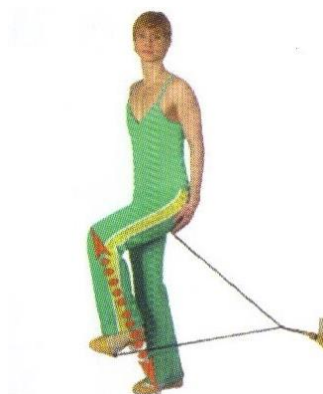


Рис.3.23. Максимальне згинання хворої кінцівки в колінному суглобі

5. В.п. Стоячи на здоровій кінцівці. Хвора максимально зігнута в колінному суглобі, пацієнт прагне її розігнути і підняти верх (рис.3.24).

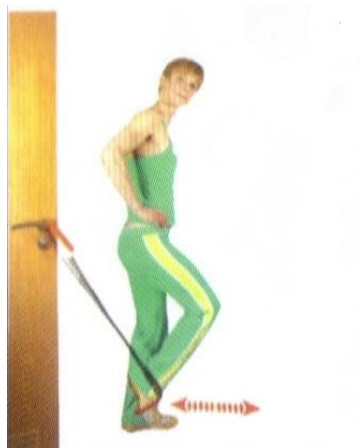


Рис.3.24. Максимальне розгинання хворої кінцівки із зігнутого положення

Слід виконувати вправу 12-15 разів, з кожним разом підсилюючи вплив резини на працюючі м'язи. Всі вправи під час силової фази (згинання, тяга) необхідно виконувати на фазі видиху. Відпочинок між серіями становить від 1-2 хв. в разі необхідності відпочинок можна збільшити та замінити на повільну ходьбу до повного відновлення показників ЧСС.

Пацієнтам рекомендувалося проводити кінезіотейпування з метою фіксації гомілковостопного суглоба, щоб не використовувати надколінник, оскільки він на відмінно від кінезіотейпування тільки фіксує та утримує суглоб, а тейп працює 24 години на добу та виконує не тільки механічну фіксацію, покращує крово- та лімфообіг, зменшує набряк, сприяє профілактиці артроза та травм [17].

Методика: Для виконання даної аплікації використовуйте три I-подібні стрічки, які по черзі накладіть на передню поверхню гомілковостопного суглоба та задню, останню I-подібну стрічку накладіть на медіальну кісточку гомілковостопного суглоба з натягом 50% у напрямку до латеральної рис.3.25..



Рис. 3.25. Кінезіотейпування гомілковостопного суглоба при розриві зв'язок

Через 2 місяці після оперативного втручання пацієнті виконують рентгенологічне дослідження та звертають увагу на утворення кісткового мозоля. При наявності кісткового мозоля пацієнті дозволяють часткове навантаження кінцівки, спочатку 20-30% при ходьбі на милицях, в кінці 3 місяця 50%. На початку 4 місяця більшість пацієнтів починають пересуватися з

допомогою ковiньки та продовжують займатися кiнезiотерапiєю, яка направлена на укрiплення м'язiв та профiлактику набряку в нижнiй частинi гомiлки. До засобiв кiнезiотерапiї додається скандинавська ходьба по рiвниннiй мiсцевостi та похилiй, з використанням спецiальних палиць, якi зменшують навантаження на прооперовану кiнцiвку та розвивають всi групи м'язiв. За 1-2 тижнi дистанцiя ходьби збiльшується до 1 км.

Важливо виконувати вправи для покращення координацiї на диску, в.п. стоячи на здоровiй кiнцiвцi, пацiєнт прагне утримуватися на диску 10-20 сек. Хвора кiнцiвка зiгнута в колiнному суглобi пацiєнт прагне утримати рiвновагу в такому положеннi. Дуже важлива для хворих пiсля оперативного лiкування нижньої третини гомiлки розвивати координацiю, яка значно погiршується, тому доцiльно включати до комплексу вправи на її розвиток.

В кiнцi вiдновлювального перiоду додаються бiльш складнi вправи, якi укрiплюють велику групу м'язiв та допомагають хворим швидше повернутися до активного способу життя. Серед них балансуєча поверхня BOSU.

Платформа BOSU має дiаметр 63 см., двi ручки та пластикову основу висотою приблизно 30 см, регульований купол для пацiєнтiв похилого вiку, якi мають поганi функцiональнi можливостi. Купол може збiльшуватися або зменшуватися, впускаючи або випускаючи повітря через спецiальний отвір. Його можна використовувати як справ так i злiва, пiвсферою вгору або вниз. Тренування на платформi ефективнiше чим силовi заняття, оскiльки пов'язанi з розвитком координацiйних здiбностей за участю дрiбних м'язiв-стабiлiзаторiв. Сфера BOSU розвиває координацiю, вестибулярний апарат, розвиває силу, спритнiсть, гнучкiсть та покращує поставу пiсля оперативного втручання на нижнiй третинi гомiлки. Спецiальної пiдготовки для занять не вимагається, проте освоєння вправ заняття може вiдбуватися не з першого тренування. Вид вправ схожий зi степом, багато нескладних за хореографiєю комбiнацiй. Спецiалiст з фiзичної терапiї будує заняття, виходячи з вiку i рiвня пiдготовки у часникiв. У програму на початку вiдновлювального перiоду не включаються складнi рухи. Це легкий варiант кардiотренування, оскiльки м'яка поверхня

пом'якшує навантаження на суглоби. На занятті основне навантаження доводиться на гомілково-стопний суглоб. На початковому етапі занять рекомендується обирати середній темп і не різкі рухи. На тренажері BOSU можна виконувати кардіовправи, силові вправи, стретчинг, інтервальне тренування. Bosu - багатофункціональне тренування, яке готує пацієнта після оперативного втручання на нижній третині гомілки до повсякденного життя. [49].

Комплекс вправ на балансуєчій платформі:

1. В.п. стоячи на балансуєчій платформі утримуючись на ній 1-2 хв., зображено на рис.3.26.



Рис.3.26. Утримання рівноваги на балансуєчій платформі

2. В.п. стоячи на платформі. Імітація ходи на балансуєчій платформі, зображено на рис.3.27.



Рис.3.27. Імітація ходьби

3. В.п. Стоячи на балансуєчій платформі, підмімання та опускання з платформи тримаючись за ручки, зображено на рис.3.28.



Рис.3.28. Піднімання та опускання з платформи тримаючись за ручки

4. В.п. Стоячи на балансуєчій платформі, піднімання та опускання з платформи, зображено на рис.3.29.



Рис.3.29. Піднімання та опускання з платформи

Висновки до розділу 3

Розроблено програму фізичної реабілітації з комплексним підходом, яка включала сучасні методи на ранньому післяопераційному періоді: кінезіотейпування для зменшення набряку та больових відчуттів, СРМ-тренажер для профілактики тугорухливості в гомілковостопному та колінному суглобах, комплекс спеціальних вправ та вправ з супротивом. Методи пізнього післяопераційного періоду включали гідрокінезотерапію, вправи з обтяженням, кінезіотейпування та фізіотерапевтичні процедури. Відновлювальний період був направлений на укріплення м'язів гомілки та включав: механічну корекційну аплікацію з кінезіотейпа на гомілковостопний суглоб, комплекс вправ на розвиток координації та сили на балансуєчій платформі.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

4.1. Загальні вимоги до спеціалістів із фізичної реабілітації

Фахівець фізичної реабілітації – це сформована і легітимна професія, з особливими професійними аспектами клінічної практики та освіти, що визначається різноманітністю соціальних, економічних, культурних та політичних умов. Але вона є окремою самодостатньою професією. Фахівці фізичної реабілітації обстежують пацієнтів з метою виявлення рухових дисфункцій та визначення рухового потенціалу, розробляють і виконують індивідуальну програму фізичної реабілітації після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки у співпраці з іншими спеціалістами (лікарями, соціальними працівниками, психологами) працюючи в мультидисциплінарній бригаді та пацієнтом.

Спеціаліст з фізичної терапії повинен добре знати:

- ✓ анатомію та фізіологію людини;
- ✓ методи профілактики й корекції м'язово-скелетних дисфункцій на підставі виявлення анатомічних, фізіологічних, патологічних та психосоціальних характеристик;
- ✓ фізіологію праці, біомеханіку, моторний контроль, розвиток людини, кінезіологію та патокінезіологію;
- ✓ методику, доцільність і обсяг застосування заходів профілактики і корекції рухових дисфункцій у осіб різного віку, зокрема при неврологічних, опорно-рухових, серцево-судинних і респіраторних захворюваннях [9].

Спеціалісти з фізичної терапії мають відповідну кваліфікацію для виконання таких професійних обов'язків та завдань:

- ✓ проведення реабілітаційних заходів з метою усунення, припинення або зменшення болю, відновлення функцій організму, досягнення нормального рівня здоров'я, фізичної самостійності та активності,

оптимального фізичного стану та самопочуття осіб (дітей та дорослих) з порушеннями опорно-рухового апарату, ортопедичними вадами, побутовими, спортивними та професійними травмами;

- ✓ обстеження, визначення функціонального стану та рівня фізичного розвитку, виявлення порушення і створення індивідуальної програми фізичної реабілітації після оперативного лікування перелому нижньої третини гомілки;
- ✓ розробка і впровадження комплексу вправ і рекомендацій, спрямованих на поліпшення діяльності ОРА та організму в цілому, координації, збільшення сили м'язів і вдосконалення вправності рухів, відновлення або компенсацію порушених чи відсутніх функцій;
- ✓ співпраця з лікарями, ерготерапевтами, психологами, соціальними працівниками;
- ✓ консультація, щодо влаштування доступного й безпечного функціонального середовища вдома, на роботі, в громадських місцях, у соціальному оточенні осіб з обмеженими фізичними можливостями.

Спеціаліст з фізичної терапії надає свої послуги у медичних закладах, навчально-реабіліційних центрах, закладах освіти та соціального захисту населення, спортивно-тренувальних центрах, спортивних командах. Згідно з діючим законодавством, вони можуть обіймати посади «спеціаліст фізичної з фізичної терапії»[8].

4.2. Основні вимоги до місця та організації проведення занять ЛФК

Заняття ЛФК надають лікувальний ефект тільки при правильному, регулярному, тривалому застосуванні фізичних вправ. У цих цілях розроблені методика проведення занять, показання та протипоказання до їх застосування, облік ефективності, гігієнічні вимоги до місць занять. Спеціаліст з фізичної терапії повинен бути в медичному костюмі або халаті, добре знати контингент хворих, що прийдуть на заняття. Приміщення, де проводиться процедура, повинно бути провітрене, перед цим провести вологе прибирання. Необхідно

перевірити справність гімнастичних предметів і снарядів. При проведенні процедури в палаті необхідно виключити радіоприймачі, телевізори та зайві особи повинні вийти з палати [10].

Пацієнти повинні займатися в світлих гімнастичних залах площею не менше 40 м², де повинно бути не менше двох гімнастичних драбин, покриття – чистим і сухим, справний інвентар. Кімнати для індивідуальної гімнастики повинні бути обладнані необхідним інвентарем, мати площу не менше 16 – 20 м². Хворий повинен знати значення лікувальної фізкультури для його відновлення і перед заняттям опорожнити кишківник і сечовий міхур, прочистити носові ходи; налаштуватись на виконання фізичних вправ; переодягнутися у зручний одяг; своєчасно прийти в кабінет ЛФК; якщо необхідно, пацієнт перед заняттям повинен своєчасно прийняти медикаменти.

Зазвичай методику ЛФК можна видозмінювати залежно від загального стану хворого, перебігу захворювання, рухового режиму, відповідних реакцій організму на фізичне навантаження, що поступово збільшується. Величина темпу, ритму, амплітуди рухів, складність і міра силових напружень, інтенсивність фізичних вправ, щільність і тривалість занять, емоційний рівень їхнього проведення – усе це підбирається індивідуально.

Під час виконання фізичних вправ необхідно дотримуватись основних дидактичних принципів: свідомість та активність, наочність, доступність та індивідуальність, систематичність і поступовість підвищення вимог. Особливо слід дотримуватися принципу розподілу навантаження між різними м'язовими групами, чергувати напруження із розслабленням м'язів і поєднувати рухи з фазами дихання. Під час дихання звертають увагу на те, щоб вдих відповідав випрямленню чи прогинанню тулуба, розведенню або підняттю рук і моменту найменшого зусилля у вправі, а видих — згинанню тулуба чи ніг, зведенню або опусканню рук і моменту найбільшого зусилля у вправі.

4.3 Техніка безпеки при проведенні фізіотерапевтичних процедур

Роботою фізіотерапевтичного відділення (кабінету) керує завідувач відділенням (кабінетом), який здійснює контроль за лікувальною і профілактичною роботою персоналу, забезпечує організацію роботи відділення (кабінету), оснащення його апаратурою, несе відповідальність за правильність призначень і виконання лікувальних процедур, відповідає за безпеку роботи на фізіотерапевтичній апаратурі, контролює належне ведення медичної документації. Профілактичний огляд фізіотерапевтичних апаратів проводиться два рази на місяць, про що робиться відповідний запис у журналі технічного обслуговування [18].

Техніка безпеки та охорони праці в фізіотерапевтичному відділенні заключається в дотриманні відповідної інструкції:

- ✓ Перед початком роботи медична сестра зобов'язана перевірити справність всіх терапевтичних апаратів та заземлюючих проводів. При виявленні дефектів вона повинна повідомити про це лікаря та зробити запис про виявлені несправності в контрольно-технічному журналі. До усунення дефекту проводити процедури на несправному апараті забороняється.
- ✓ Металеві заземлені корпуси апаратів при проведенні процедур з контактним накладенням електродів слід встановлювати поза досяжністю до хворого.
- ✓ Забороняється використовувати в якості заземлення батареї опалювальної системи, водопровідні та каналізаційні труби. Вони повинні бути закриті дерев'яними кожухами, пофарбованими олійною фарбою.
- ✓ Перед включенням апарату перевіряють установку всіх перемикачів у вихідне положення. Зміна параметрів впливу або вимкнення апарату допустимо тільки при нульовому положенні ручок амплітуди або інтенсивності.
- ✓ Категорично забороняється усувати несправності, міняти запобіжники і протирати панелі апаратів, включених в мережу. Неробочі апарати не можна залишати підключеними до мережі.

- ✓ При проведенні ультрафіолетових і лазерних опромінь необхідно захищати очі хворих та медичного персоналу окулярами з темним забарвленням. Не можна дивитися назустріч первинному та відбитому лазерному променю.
- ✓ Ртутно-кварцовий опромінювач та лампу «Солюкс» необхідно встановлювати збоку від хворого, щоб уникнути небезпечного падіння гарячих скляних осколків або деталей лампи (опромінювача) при випадкових поломках.
- 8. Забороняється проводити УВЧ-терапію при сумарному зазорі між тканинами і конденсаторними пластинами понад 6 см.
- ✓ Перед проведенням ванни (душу) необхідно обов'язково виміряти її (його) температуру за допомогою термометра.
- ✓ При розігріванні парафіну (озокериту) і проведенні процедур термотерапії необхідно виключити попадання в них води, щоб уникнути опіків у хворих.
- ✓ Сірководневі ванни необхідно проводити в ізольованих відсіках з припливно-витяжною вентиляцією.
- ✓ Під час проведення процедур медична сестра не має права відлучатися з фізіотерапевтичного кабінету. Вона зобов'язана постійно стежити за роботою апаратів і станом хворих.
- ✓ Після закінчення робочого дня всі рубильники, вимикачі апаратів, а також вилки штепсельних розеток повинні бути відключені від мережі.
- ✓ Середній медичний персонал, який не має спеціалізації з фізіотерапії, до проведення процедур не допускається.
- ✓ Ремонт фізіотерапевтичної апаратури випадковими особами категорично заборонений [22].

Загальні правила проведення фізіотерапевтичних процедур:

1. Кожен процедурний кабінет повинен мати графік роботи, вивішується на видному місці, в якому вказується:

- ✓ час прийому хворих лікарем;

- ✓ час проведення процедур в кабінеті;
- ✓ час проведення процедур в палаті;
- ✓ якщо кабінет розрахований на обслуговування стаціонарних і амбулаторних хворих, вказуються години прийому цих груп хворих.

2. Кожному хворому повинно виділятися певний час для проведення процедури. Черговість відпустки процедур визначається часом, вказаним в процедурній картці.

3. Процедури не рекомендується проводити натще і відразу після їжі. Найбільш доцільне час для проведення процедур - через 30-40 хвилин після легкого сніданку або через 1,5-2 години після обіду.

4. Перед першою процедурою медична сестра докладно знайомить хворого з правилами поведінки під час і після процедури і характером відчуттів, які в нього будуть виникати в процесі процедури. Перед кожною наступною процедурою необхідно коротко нагадувати хворим ці правила.

5. Там, де можливо, процедури слід проводити хворим в лежачому положенні. Після закінчення процедури хворі, особливо похилого віку, повинні повільно переходити у вертикальне положення, щоб уникнути запаморочення.

6. При проведенні будь-якої процедури хворому потрібно надати зручне положення. Щоб попередити появу у хворих під час процедури болів, оніміння, судом, підкладають мішки з піском під поперек і колінні суглоби. Хворим з порушенням серцевої діяльності і захворюванням легень на час процедури надають високе положення голови і грудної клітини.

7. Для фіксації електродів доцільно виділяти бинти для кожного хворого і складати їх у шафі в спеціальні гнізда із зазначенням прізвища хворого. При нестачі бинтів необхідно виділяти бинти для обличчя, кінцівок і зберігати їх окремо.

8. Хворі з інфекційними захворюваннями (грибкові ураження тощо) повинні обслуговуватися в спеціально виділений час з обов'язковим використанням індивідуального білизни.

9. Під час проведення процедур не можна залишати проводи безпосередньо на тілі хворого.

10. Після процедури хворі повинні відпочивати протягом 20-30 хв. [14].

4.4. Охорона праці в масажному кабінеті

Для проведення масажу виділяються окремі кімнати (кабінети) з розрахунку 8 кв.м. на робоче місце; мінімальна площа для кабінету при 1 масажистці - 12 м². Кабінет масажу повинен бути обладнаний умивальником з холодною й гарячою водою. При наявності декількох масажисток робоче місце кожної з них обладнається в кабінах з матер'яними фіранками. Кабінети масажу мають містити вентиляцію. У кабінеті масажу повинна бути спеціальні меблі для масажу, індивідуальні шафи для одягу масажиста, вішалки для одягу хворих, дзеркала, ширма й кілька стільців. Масажний стіл повинен бути стандартних розмірів: висота 0,8 м, довжина - 1,95-2,00 м, ширина 0,65 м, із клейончастими валиками різних розмірів для підкладання під голову, спину або коліна. Масажний стілець повинен мати таку висоту, щоб для стоп масажиста при сидінні на ньому була гарна опора. Приміщення для масажу повинне бути сухим, світлим, обов'язково із природним висвітленням (загальна освітленість 120-130 лк). Для масажу рук повинен бути столик з напівм'яким покриттям висотою 70-80 див (при можливості регульованої), довжиною 55 див, шириною 35 див. Розраховуючи на 1 масажне місце повинні бути передбачені також подушка перовая розміром 70 x 70 див, 2 простирадла, гумова клейонка, 2 рушника, піскові або електричні годинники [27].

У кабінеті на видному місці повинна знаходитися інструкція з техніки безпеки. Планувальні рішення будівель, споруд і окремих масажних кабінетів повинні забезпечувати оптимальні санітарно-гігієнічні та протиепідемічні режими і комфортні умови перебування пацієнтів, праці та відпочинку обслуговуючого персоналу. Повинні бути створені умови для зручного доступу і комфортного перебування маломобільних груп населення. Стаціонарне устаткування, що є джерелами шуму і вібрації (насоси, кондиціонери,

компресори, ліфти, трансформатори тощо), не допускається розміщувати поряд з лікувальними і процедурними кабінетами, а також над і під ними. Допускається обладнання пральні в кабінеті, який повинен мати не менше двох приміщень: для збору, тимчасового зберігання та прання білизни, друге – для сушіння, прасування та тимчасового зберігання чистої білизни.

Для внутрішнього оздоблення використовуються матеріали відповідно до функціонального призначення приміщень. Поверхня стін, підлог і стелі приміщень процедурної повинна бути гладкою, без дефектів, легкодоступною для вологого прибирання і стійкою до обробки мийними та дезінфекційними засобами.

При використанні панелей їх конструкція також повинна забезпечувати гладку поверхню. Покриття підлоги повинно щільно прилягати до основи. Сполучення стін і підлоги повинно бути закруглене, стики - герметичними. Підлоги вестибюлів, холів, коридорів повинні бути стійкі до механічного впливу. У місцях установки раковин та інших санітарних приладів, а також обладнання, експлуатація якого пов'язана з можливим зволоженням стін і перегородок, слід передбачати опорядження останніх вологостійкими матеріалами на висоту 1,6 метра від підлоги і на ширину не менше 20 сантиметрів від обладнання та приладів з кожного боку.

Конструкції і матеріали підвісної стелі повинні забезпечувати можливість проведення їх прибирання, очищення та дезінфекції. У виробничих приміщеннях повинні використовуватися медичні меблі. Зовнішня і внутрішня поверхня медичних меблів повинна бути гладкою, без дефектів, легкодоступною для вологого прибирання і стійкою до обробки.

Процедурні кабінети та інші приміщення, що вимагають дотримання особливого режиму і чистоти рук обслуговуючого медперсоналу, повинні бути обладнані умивальниками з установкою ліктьових кранів зі змішувачами та дозаторами з рідким (антисептичним) милом і розчинами антисептиків. Усі санвузли забезпечуються одноразовими паперовими або електрорушниками, засобами для миття рук та педальними спусками для змивних бачків. Двері

кабінок санвузлів повинні відкриватись назовні [8]. Системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря повинні забезпечувати оптимальні умови мікроклімату і повітряного середовища приміщень закладів охорони здоров'я. Теплоносієм у системах центрального опалення повинна бути вода з граничною температурою в нагрівальних приладах 85°C. Використання інших рідин і розчинів (антифризу тощо) як теплоносія в системах опалення закладів охорони здоров'я не допускається. Нагрівальні опалювальні прилади повинні розміщуватися біля зовнішніх стін під вікнами та мати гладку поверхню, стійку до щоденного впливу мийних і дезінфекційних розчинів [13].

Для знезараження повітря і поверхонь кабінети обладнаються бактерицидними опромінювачами або іншими пристроями знезараження повітря, дозволеними до застосування в установленому порядку.

Приміщення з перебуванням пацієнтів і персоналу повинні мати природне освітлення. Розташовані на стелях світильники загального освітлення кабінету повинні бути із суцільними (закритими) розсіювачами. Медичні працівники повинні виконувати заходи щодо профілактики внутрішньолікарняних інфекцій, передбачені санітарними нормами і правилами. Вологе прибирання приміщень (обробка підлоги, меблів, обладнання, підвіконників, дверей) повинна здійснюватися не менше 2-х разів на добу за допомогою мийних і дезінфікуючих засобів. Прибиральний інвентар повинен мати маркування із зазначенням приміщень і видів прибиральних робіт, використовуватися за призначенням, оброблятися і зберігатися у спеціальному приміщенні або шафі (поза межами медичних кабінетів). Генеральне прибирання приміщень з обробкою стін, підлоги, обладнання, інвентарю, світильників повинно проводитися щомісячно за графіком. У разі виявлення пацієнта з інфекційною хворобою (підозрою) після його ізоляції проводиться заключна дезінфекція за режимом, передбаченим для відповідної інфекції.

Медичний персонал повинен бути забезпечений комплектами змінного одягу в кількості, що забезпечує щоденну зміну одягу. Зберігання його здійснюється в індивідуальних шафах, що забезпечують роздільне зберігання

особистого (домашнього) і робочого (санітарного) одягу, взуття та головних уборів. У наявності постійно повинен бути комплект санітарного одягу для екстреної її заміни у разі забруднення [21].

Висновки до розділу 4

В розділі 4 розглянуті основні питання з охорони праці під час проведення фізичної реабілітації хворих після оперативного лікування нижньої третини гомілки. Вказані санітарно-гігієнічні норми та вимоги до залу ЛФК, масажного та фізіотерапевтичного кабінетів. Зазначені основні вимоги до проведення фізіотерапевтичних процедур, занять ЛФК, а також загальні вимоги, що висуваються до спеціалістів з фізичної терапії.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз сучасної науково-методичної літератури, узагальнення досвіду провідних фахівців і результатів власних досліджень свідчать про те, що ефективність фізичної реабілітації хворих після оперативного втручання на нижній третині гомілки значною мірою залежить від адекватності, комплексності відновлювальних заходів. На сьогодні розроблено низку програм фізичної реабілітації для пацієнтів після оперативного втручання на нижній третині гомілки, проте вони не містять сучасних методів і засобів фізичної реабілітації, особливо технічних засобів, і потребують коригування.

2. Вивчено механізм отримання перелому на рівні нижньої третини гомілки. Розглянуто симптоми, діагностику та методи лікування при переломі.

3. Автором розроблено програму фізичної реабілітації для хворих після оперативного лікування нижньої третини гомілки з комплексним підходом, яка вміщує, окрім традиційних методів і засобів відновлення (кінезіотерапія, фізіотерапія, лікувальний масаж), також і сучасні: холодотерапію, лімфо-дренажний масаж, кінезіотейпування та технічні засоби (СРМ-тренажер для пасивної розробки гомілковостопного суглоба). Доповнено та узагальнено методику занять на ранньому післяопераційному періоді на реабілітаційному тренажері. Наведені методи кінезіотейпування: ліфтинг – аплікація на ранньому післяопераційному періоді та механічна аплікація на пізньому післяопераційному та відновлювальному періодах. Розглянуті комплекси вправ у басейні з предметами, вправи з обтяженнями по 0,5-1 кг, вправи з супротивом спеціаліста з фізичної терапії, резиною та балансуючою платформою для покращення координації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз стану травматолого-ортопедичної допомоги населенню України 2009–2010 рр. : Довідник / Гайко Г. В., Страфун С. С., Калашніков А. В. [та ін.]. – К. : Воля, 2011. – 220 с.
2. Анатомия человека в двух томах / Под ред. акад. РАМН проф. М. Р. Сапина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – Т. I. – С. 260–262. – 640 с.
3. Анатомия человека / Привес М. Г., Лысенков Н. К. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1985. – С. 156–157. – 672 с.
4. Анкин Л. Н. Традиционный и малоинвазивный остеосинтез в травматологии // Л. Н. Анкин, Н. Л. Анкин // Вісн. ортопед., травматол. та протезув. – 1999. – № 1. – С. 122–123.
5. Анкін М. Л. Традиційний та малоінвазивний остеосинтез в травматології : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.01.21 “Травматологія і ортопедія” / М. Л. Анкін. – Х., 2005. – 34 с.
6. Бур’янов О. А. Оптимізація способів лікування переломів дистального епіметафіза великогомілкової кістки / Бур’янов О. А., Кваша В. П., Аюб М. М. // Травма. – 2008. – № 4. – С. 396–398.
8. Епифанов В. А. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации больных и инвалидов / В.А Епифанов // Лечебная физкультура и спортивная медицина – 2009. №8 (68). – С.55 –60.
9. Епифанов В.А. Атлас профессионального массажа. – М.: Эксмо, 2010. – 384с.
10. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура и массаж : учеб. пособие для вузов / Епифанов В. А. – М. : ГЭОТААМЕД, 2004. – 560 с.
11. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: справочник / В. А. Епифанов. – М. : Медицина, 2001. – 528 с.

12. Желєзний О.Д. Фізична реабілітація хворих з наслідками діафізарних переломів кісток гомілок у відновному періоді /автореферат дис.. канд. н. з фізичного виховання та спорту - 24.00.03 – фізична реабілітація. - Львів, 2011.

13. Іпатов А.В. Проблеми інвалідності та реабілітації інвалідів ортопедо-травматологічного профілю / А.В Іпатов // Ортопедія, травматологія та протезування –2002. –N4. –С. 12–17.

14. Калашников А. В. Ефективність лікування хворих із діафізарними переломами кісток нижніх кінцівок за допомогою сучасних технологій остеосинтезу / Калашніков А. В., Вдовіченко К. В., Чалайдюк Т. П. // Укр. морфолог. альманах. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 39–42.

15. Колчанов С. Н. Хирургическое лечение переломов костей голени: автореф. дис. на соискание ученой. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.27 “Травматология и ортопедия” / С. Н. Колчанов. – Владивосток., 2003. –23 с.

16. Крюков В.Г. Применение оригинального кинезитейпирования при травмах и заболеваниях. Инструкция по применению / В.Г. Крюков, А.П. Сиваков, С.С. Василевский и др. // МЗ Республика Беларусь, Минск. –2010. – С.156. –158.

17. Лечебная и физическая культура. Справочник для врачей // Под. Ред. В.А. Епифанова. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Медицина. — 2001. — 587 с.

18. Лукомский И.В., Стэх Э.Э., Улащик В.С. Физиотерапия. ЛФК. Массаж / Под ред. проф. В.С. Улащика. – 2-е изд. – Минск: Высшая школа, 1999. – С. 217.

19. Медицинская реабилитация. Руководство / Под ред. В.А. Епифанова. – М., 2005. – С. 168–190.

20. Мисула І.Р., Вакуленко Л.О., Швед М.І. та ін. Медична та соціальна реабілітація: навч. посібник / За заг. ред. І.Р. Місули. – Тернопіль: ТДМУ, 2005.

21. Мухін В.М. Фізична реабілітація: Київ. / В.М. Мухін. Вид-во. «Олімпійська література», 2000. – 486 с.

22. Науменко Л.Ю., Доманський А.М., Канюка Є.В.// Науково-практична конференція «Фізична й фізіотерапевтична реабілітація. Реабілітаційні Спа-Технології». Севастополь, 2009.–С. 38–39.

23. Особенности остеосинтеза у больных с переломами дистального метаэпифиза большеберцовой кости / Каплун В. А., Копысова В. А., Брижко А. Н. [и др.] // Травматол. и ортопед. России. – 2009. – Т. 4, № 54. – С. 100–104.

24. Помилки та ускладнення при лікуванні дистального епіметафіза кісток гомілки / Бур'янов О. А., Кваша В. П., Аюб М. М. [та ін.] // Літопис травматол. та ортопед. – 2008. – № 1–2. – С. 79–82.

25. Попадюха Ю. А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації: Навч. посіб. / Ю.А.Попадюха. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 300 с.

26. Попадюха Ю.А. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях: Навч. посіб. / Ю.А. Попадюха.. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 324 с.

27. Порада А. М. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. / А. М. Порада, О. В. Солодовник, Н. Є. Прокопчук. – К.: Медицина, 2006. – 248 с.

28. Попов С.Н.Физическая реабилитация Учебник для студентов ВУЗов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ростов-н/Д.: М.: Феникс, 2005. – 608 с. – (Высшее образование). –ISBN 5-222-06966-4. – Для студентов, обучающихся по специальности "Физическая культура"

29. Самосюк И.З. Физические методы в лечении и медицинской реабилитации больных и инвалидов /И.З. Самосюк, Н.В.Чухраев, Н.В. Зубкова, Н.И. Самосюк, Г.Е. Шимков. К.: Здоров'я, 2004.–624 с.

30. Современные методы механотерапии в медицинской реабилитации: науч.-метод. пособие / ред. И.З.Самосюка.– К.: Наук. світ, 2009. – 184 с

31. Современные технологии восстановительной медицины / под общ. ред. А.И. Труханова. – М.: Медика, 2004. – 280 с.

32. Скляренко Є.Т. Травматологія і ортопедія: підручник / Є. Т. Скляренко. – К. : Здоров'я, 2005. – 384 с.

33. Субботин Ф.А. Консервативное лечение миофасциального болевого синдрома / Ф.А. Субботин // Ялта. – 2013. – 220 с.
34. Смычек В.Б. Реабилитация больных и инвалидов / В.Б. Смычек. – М.:Мед.лит., 2009.– 560 с.
35. Фокин В.Н. Полный курс массажа. Учебное пособие. 2-е издание, исправленное и дополненное, Москва, – 2004. – 140 с.
36. Шищук В.Д. Переломи кісток нижньої кінцівки:клініка, діагностика, лікування, реабілітація: навчальний посібник /В.Д. Шищук, А.М. Терехов, Б.І. Щербак, Л.В. Томин, А.В. Шищук, В.М. Заліщук. – Суми: ТОВ «ВПП «Фабрика друку», 2015. –152 с.
37. Ankle para-articular tibial fracture. Is osteosynthesis with the unreamed intramedullary nail adequate? / Richter D., Hahn M. P., Laun R. A. [et al.] // Der Chirurg. – 1998. – Bd. 69, № 5. – S. 563– 570.
38. Belt, P.J. Vascularised free fibular flap in bone resection and reconstruction / P.J. Belt, I.C. Dickinson, D.R. Theile // Br. J. Plast. Surg. 2005. –Vol. 58, N4.–P. 425 –30.
39. Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States // International Journal of Industrial Ergonomics. – 2014. – Vol. 44, № 3. – P. 448–454.
40. Biomechanical study on the load-bearing characteristics of the fibula and the effects of fibular resection / Goh J. C., Mech A. M., Lee E. H. [et al.] // Clin. Orthop. Rel. Res. – 2012. – Vol. 279. –P. 223–228.
41. Canale S. T. Canale & Beaty : Campbell’s Operative Orthopaedics. – [11th ed.] / S. T. Canale, J. H. Beaty. – Philadelphia : Elsevier Inc., 2008. – 4902 p.
42. Distal fibular length needed for ankle stability / Uchiyama E., Suzuki D., Kura H. [et al.] // Foot & ankle international. –2006. – Vol. 27, № 3. – P. 185–189.
43. Does fibular plating improve alignment after intramedullary nailing of distal metaphyseal tibia fractures? / Egol K. A., Weisz R., Hiebert R. [et al.] // J. orthopaedic trauma. – 2015. – Vol. 20, № 2. – P. 94–103.

44. Effect of fibular plate fixation on rotational stability of simulated distal tibial fractures treated with intramedullary nailing / Kumar A., Charlebois S. J., Cain E. L. [et al.] // J. Bone Jt Surg. – 2003. – Vol. 85. – P. 604–608.
45. French B. High-energy tibial shaft fractures / B. French, P. Tornetta // Orthop. Clinics North Am. – 2012. – Vol. 33, № 1. – P. 211–230.
46. Interlocking nails for displaced metaphyseal fractures of the distal tibia / Fan C. Y., Chiang C. C., Chuang T. Y. [et al.] // Injury. – 2005. – Vol. 36, № 5. – P. 669–674.
47. Its potential value as an adjunct to external fixation of the tibia / Morrison K. M., Ebraheim N. A., Southworth S. R. [et al.] // Clinical Orthop. Rel. Res. – 2011. – № 266. – P. 209–213.
48. Mechanical boundary conditions of fracture healing : borderline indications in the treatment of unreamed tibial nailing / Duda G. N., Mandruzzato F., Heller M. [et al.] // J. Biomechanics. – 2014. – Vol. 34, № 5. – P. 639–650.
49. Operative treatment of fractures of the tibial plafond. A randomized, prospective study / Wyrsh B., McFerran M. A., McAndrew M. [et al.] // J. Bone Jt Surg. – 2006. – Vol. 78, № 11. – P. 1646–1657.